



Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

- + *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.
- + *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.
- + *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.
- + *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página <http://books.google.com>



Orbi!

AP
GO
.064
V.1



Ciencia Popular

Coll. *Salietij*

Ortiz y Cussó

Grand Prix
Exposición Milán
1906

Fábrica de Pianos Franco-Hispano-Americana
BARCELONA - Ramalleras, 19

Marcas las más acreditadas
en la Península, Extranjero y Ultramar
EL CIERVO y MANO
EL LEÓN de J. Samó
EL PERIQUITO de O. Masó
Clases superiores
y especiales para el
PANGUINQUE
(Filipinas)

Variedad en clases y PRECIOS

desde 6 á 66 Ptas.
la gruesa

TELÉFONO 1708
Dirección telegráfica:
SAMOOA

NAIPES COMAS

FINOS
DE HILO Y UNA HOJA
DE LA
FÁBRICA MOVIDA POR ELECTROMOTORES
HIJO DE S. COMAS Y RICART

A. COMAS

★ Casa fundada en 1797

BARCELONA: Ronda de San Pedro, núm. 4

SE FACILITAN CATÁLOGOS GRATIS A CUANTOS LOS SOLICITAN



ORBI...!

Habiéndose ya efectuado la reimpresión de los números agotados de **ORBI...!** nos complace participar á todos los lectores que deseen poseer completa la colección, podemos servírsela sin aumento de precio.

Zalleres gráficos

BOBES

Litografía & Imprenta

Novedad en trabajos comerciales

sobre acero, en relieve con tinta brillante

GRANDES PREMIOS:

VILLANUEVA × ZARAGOZA
BARCELONA × PARÍS
× LONDRES Y CHICAGO

Balmes, 30 y Diputación, 232

BARCELONA



FERRO-QUINA-BISLERI
— APERITIVO HIGIÉNICO —

Reconstituyente de primer orden
Recomendado por toda la clase MÉDICA

Depósito: Bajada San Miguel, n.º 1.-BARCELONA

Sucesores de **TORRAS H.**^{nos}

Barcelona.—Diputación, 250

PAPELES SUPERIORES

Para escribir y para Libros de Comercio —

Satinados y MATES ó COUCHES

para ediciones de lujo, ilustraciones, Revistas ilustradas y trabajos finos de Litografía

FUNDICIÓN TIPOGRÁFICA

DEL

Sucesor de A. LOPEZ

Casanova, 36.—BARCELONA

Especialidad en tipos comunes
para obras y periódicos

Titulares — **VIÑETAS** — Filetes
y blancos de todas clases

Máquinas y utensilios para imprenta

PRECIOS ECONÓMICOS

Pídanse muestras, presupuestos y precios

METAL SUPERIOR

INGLÉS EXTRA DURO

La Papelera Española

Ballén, 6 * BARCELONA * Teléfono 2210

Grandes existencias de:

**Papeles blancos satinados
» de color »**

Papeles de embalaje en resmas y rollos * * *

*** * * * * Cartulinas blancas y colores**

**Libros rayados y sus anexos
Sobres, Resmillería y Estuches**

Fabricación de papeles y cartulinas en todas

*** * * * * clases y tamaños * * * * ***



**À CARGO DE
FEDERICO COSTA**

AGUA MINERO MEDICINAL NATURAL PURGANTE

RUBINAT-LLORACH

Recomendada por las Academias de Medicina de París y Barcelona, etc.

DIPLOMAS Y MEDALLAS DE ORO

PURGANTE SIN RIVAL EN EL MUNDO

Combate eficazmente la constipación pertinaz del vientre, infartos crónicos del hígado y bazo, obstrucciones viscerales, desórdenes funcionales del estómago é intestinos, calenturas, depósitos biliosos, calenturas tifóideas, congestiones cerebrales, afecciones herpéticas, fiebre amarilla, escrófulas, obesidad (gordura); *no exige régimen ninguno*.— Como garantía de legitimidad, exigir siempre en cada frasco la firma y rúbrica del **Doctor Llorach**, con el escudo encarnado y etiqueta amarilla.—Desconfiar de imitaciones y substituciones.

Véndese en farmacias, droguerías y depósitos de aguas minerales.

Administración: Cortes, n.º 648.—BARCELONA

Nadie debe estar en su casa sin una botella de

Agua RUBINAT-LLORACH

Centro de Especialidades

Legítimo Aceite Hígado de Bacalao Noruega

A. Serra - Pelayo, 9

TOS SE CURA CON LAS
Pastillas Serra
Pelayo, 9

Aguas minerales

A. Serra. - Pelayo, 9

AGENCIA ANUNCIADORA *Arturo Manrique & C.^{as}*

BOGOTÁ-COLOMBIA.—Cajilla de Correos Y. C.

Recibe anuncios para periódicos Colombianos.
Establece canges entre publicaciones de Europa y América y agencia en Colombia suscripciones de periódicos extranjeros.

Sirve puntualmente, sin recargo de tarifas, suscripciones de periódicos Colombianos.

Solicita correspondencia y envío de publicaciones.

Única en su clase en Colombia. ** Agencia de ORBI ...!



A. Ballester Domenech

PASAJE ELISABETS, 3

GRAN TALLER DE RELIEVES, DORADOS
Y SEFIRIZADOS

Resmillería, tarjetería, * * * * *

* * * * * Esquelas Mortuorias y Recordatorios

Cajas fantasía en relieves y dorados

IMPRENTA

— Y —
LITOGRAFIA

J. COSTA BATLLORI

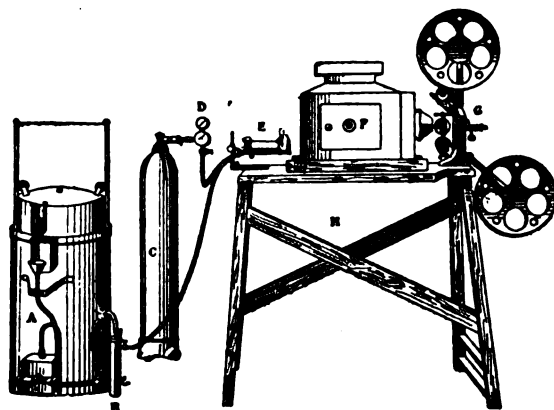
— RELIEVES —
Trabajos comerciales —
— de todas clases



COTONERS, 8

— (esq. á Princesa) —

BARCELONA



ACETILENO ESPAÑOL

APLICACIONES DEL ACETILENO

Aparatos generadores de Acetileno, Lámparas, Mecheros, Hornillos y toda clase de Lampistería

HERATOL El único purificador del Acetileno

Lámparas oxi-acetilénicas para Cinematógrafos

indispensables en las localidades donde no haya electricidad
La luz oxi-acetilénica (mezcla de Oxígeno y Acetileno) es de la misma potencia que la luz de arco voltaico

INSTALACIONES DE CINEMATÓGRAFOS

Soldadura autógena de los metales por medio del soplete **FOUCHÉ**

OXÍGENO producido por la destilación del aire líq. 452

CARLOS BOCQUILLÓN, S. e^a

Ronda S. Pedro, 44—Teléfono 2143—BARCELONA 422

Biblioteca de utilidad práctica

Colección de obras manuales

De Economía doméstica, Industrias, Ciencias aplicadas, etc., etc.

ESCRITAS PARA SERVIR Á TODO EL MUNDO

Tomos en 12.º, encuadernados en tela con dorados Precio de cada tomo **Ptas. 5'50**

INDISPENSABLE Á TODOS

Animales de corral (Los), por Larbaletrier. Versión de Bravo. 1 tomo.
Arboles frutales (Manual para cultivo y aprovechamiento de los), por el Dr. D. Emilio Ribera Gómez. 1 tomo.
Caballo (El). Tratado completo de Hipología, por E. Santini.
Carpintero (Manual del). Tomo I: Maderas y herramientas. Tomo II: Pisos, puertas, ventanas y escaleras, por Poussard y Caillard. 2 tomos. (Se venden separadamente.)
Corte de camisas (Tratado práctico y científico del) por Marcel Dessault. 1 tomo con numerosos grabados.
Corte y confección de vestidos para señoras y niños (Tratado práctico del), por M. Dessault. Trad. de D.ª Victoriana Lenard. 1 tomo con numerosos grabados.
Corte y hechura de trajes para hombres y niños (Tratado práctico de), con numerosos patrones reducidos, por Marcel Dessault. Trad. de S. Costa de Samper. 1 tomo.
Equitación (Manual práctico de), por Le Brun-Renaud, trad. de Prieto. 1 tomo.
Fabricación de aguardientes (Tratado práctico de la), por Ch. Steiner, traducción de Romo Jara. 1 tomo.
Cocinero de las familias (El). Tratado completo de cocina y repostería francesas, por Durand, seguido de la «Cocina y repostería hispano-americanas». 1 tomo, con grabados.
Fotografía práctica (Tratado elemental de). Obra ilustrada con 189 grabados, por G.-H. Niewenglowski. Versión castellana de Miguel Zerolo. 1 tomo.

Tintura industrial (Tratado de), por P. Fleury. 1 tomo.
Tintorero quitamanchas (Manual del), por M. Guedrón. Un tomo.
Tratado completo de la fabricación de licores, por A. Bedel, trad. de R. Mazas. 1 tomo.
Tratado práctico de la Homeopatía, por d'Espanet, traducción de A. Vinardell. 1 tomo.
Manipulación de vinos (Tratado completo de), por A. Bedel. 1 tomo.
Manual del Relojero, por Saunier, trad. de Saseta. 1 tomo.
Manual del Zapatero, por M. Zauzat. 1 tomo.
Máquinas dinamoeléctricas (Tratado práctico de las), por A. Soulier. Versión española por Miguel Zerolo. 1 tomo.
Medicina Veterinaria (Tratado práctico de), por H. Villiers y A. Larbaletrier. 1 tomo.
Tintura artística (Tratado de), 1 tomo con 200 dibujos y 22 láminas iluminadas, por C. Bellanger.
Jabonería y Perfumería (Tratado práctico de), por Albert Larbaletrier. Trad. de F. Armada. 1 tomo.
Fabricación de cerveza (Tratado teórico y práctico de la), por A. Bedel. 1 tomo.
Fabricación de licores y de bebidas económicas, por Krebs, trad. de Gabarró. 1 tomo.

OBRAS DE FLAMMARION

Astronomía de las damas
 Con más de 100 grabados. Precio 5 ptas.
Elementos de Astronomía
 Con multitud de mapas iluminados. Precio 3 ptas.
Curiosidades de la Ciencia
 Ilustrado con láminas. Precio 3'50 ptas.
Excursiones al cielo
 Con láminas. Precio 3'50 ptas.
Lo desconocido y los problem s psíquicos. Manifestaciones de los moribundos, apariciones, sugestión mental, vista á distancia, etc., etc. Precio 3'50 ptas.
Mundos imaginarios y mundos reales. Viaje pintoresco al cielo y revista crítica delas teorías humanas, científicas y romancescas, antiguas y modernas sobre los habitantes de los astros, con magníficas láminas. Precio 8 ptas.
Noches de luna
 Fantasías estelarias Precio 8 ptas.

Manual completo de juegos de sociedad ó de tertulia ó de prendas
 Fabril. por D. M. de Rementería y Fica

* * * en 12.º tela Ptas. 3

Tratado de Física

por J. Langlebert (edición española)

Nueva edición enteramente refundida, aumentada con muchos capítulos sobre las nuevas aplicaciones de la electricidad, puesta al corriente de los progresos más recientes de la ciencia hasta la fecha, y seguida de numerosos problemas y soluciones.
 Obra adornada con 406 grabados en el texto.
 Un tomo en tela. Ptas. 7'50

LOS SUEÑOS EXPLICADOS

según los mejores intérpretes modernos y antiguos
 Un tomo en 18.º tela dorada Ptas. 2

Traductor alemán (El). Introducción á la lengua alemana; trozos escogidos, fábulas, hechos notables, anécdotas, etc., de los mejores autores alemanes, seguidos de un diccionario alemán-español por Enenkel Precio 1'00 ptas.

Traductor francés (El). Introducción á la lengua francesa, fábulas, cuentos, hechos notables, anécdotas, etc., con un diccionario francés-español. Precio 1'75 ptas.

Traductor inglés (El). Introducción á la lengua inglesa, colección de cuentos, fábulas, hechos y dichos notables, etc., con un diccionario. Precio 1'00 ptas.

Teneduría de libros en partida simple y doble, al alcance de todas las inteligencias. Contabilidad para comerciantes, banqueros, industriales, etc. por E. Degrande. Precio 3 ptas.

Suertes de física recreativa, de los más célebres profesores antiguos y modernos. Medios maravillosos y fáciles de instruir, reir, etc.; por Gaston Robert. Precio 1'50 ptas.

ÍNDICE

de las materias contenidas en el volumen I de ORBI...

Primera época (CIENCIA POPULAR)

Página		Página	Página
	ACTUALIDADES		
	La Exposición de Valladolid	83	
	» » » » »	101	
	AEROSTACIÓN Y AVIACIÓN		
	Los últimos progresos en la nave-		
	gación aérea.	219	
	AGRICULTURA		
	La plantación de bulbos en otoño.	2	
	» » » » »	28	
	Sobre el empleo de la nitragina en		
	el cultivo de las leguminosas. . .	57	
	Carburo de calcio desnaturalizado.	359	
	Abonos para la vid.	417	
	Separador de semillas.	465	
	ANATOMÍA		
	El estómago.	393	
	ARQUEOLOGÍA		
	Recientes descubrimientos en el		
	Foro romano.	111	
	Una ciudad prehistórica en Gua-		
	temala.	264	
	ARQUITECTURA		
	La habitación humana á través de		
	las edades.	226	
	Viaducto de Canalejas.	374	
	ARTE MILITAR		
	Puentes militares.	66	
	Los automóviles en el ejército aus-		
	tríaco.	103	
	Puentes de circunstancias.	124	
	Tropas de montaña.	145	
	Puentes militares semi-permanen-		
	tes.	242	
	ARTE NAVAL		
	Los torpederos en la marina de		
	guerra.	391	
	ASTRONOMÍA		
	El nuevo asteroide 1906 T G. . . .	19	
	Las nuevas monturas ecuatoriales		
	Meyer.	42	
	Influencia del Sol sobre los volca-		
	nes.	128	
	Cómo nace una estrella.	246	
	El telescopio reflector de Crossley.	384	
	ARTES Y OFICIOS		
	Concurso técnico.	27	
	Obtención de ladrillos refractarios.	39	
	Succedáneo de la goma laca	39	
	Colores de antimonio para la pin-		
	tura.	39	
	Eslabón de cierre automático. . . .	59	
	Horno para fundir bronce y hierro		
	Dos palabras sobre la teoría del te-	60	
	jido.		
	Apresto para tejidos blancos de al-		
	godón, género «Shirting», cami-	92	
	sa para hombre		
	Otros aprestos «Shirting».	93	
	Teoría del tejido.	108	
	Blanqueo del lino, yute, etc.	111	
	Succedáneo del caucho.	111	
	Vertederos económicos é higiéni-		
	cos.	123	
	Reparación de los objetos de hierro		
	esmaltado, agujereados.	123	
	Las locomotoras de gasolina. . . .	123	
	El uso del papel para preservar al		
	hierro de la oxidación.	123	
	Blanqueo de la lana y de la seda. .	127	
	Piedra artificial.	127	
	Plumas metálicas de tántalo. . . .	128	
	Celuloide ininflamable.	135	
	Celuloide brillante.	135	
	Tricromía con monocromos de		
	plata en placas superpuestas. . . .	140	
	Muela portátil para el trabajo á		
	mano.	140	
	Tintura de la madera.	140	
	Combinaciones de colores	140	
	Fabricación de jabón á baja tem-		
	peratura.	140	
	ARTES Y OFICIOS		
	Succedáneo del celuloide.	144	
	Abrillantado del celuloide.	144	
	Ladrillos y productos cerámicos		
	nuevos.	144	
	Matices posibles al teñir materias		
	ya coloreadas.	155	
	Leche artificial para pastelería. . .	155	
	Nuevo procedimiento para la pre-		
	paración del colodión destinado		
	á la fabricación de la seda artifi-	157	
	cial.		
	Polvos aromáticos.	157	
	Betún negro para cueros.	157	
	Nueva síntesis de la «vanillina». .	157	
	Oro templado.	172	
	Ladrillos de piedra pómez.	172	
	Construcciones sordas.	172	
	Tiempo necesario para que la ma-		
	dera se seque.	172	
	El polvo de carbón	172	
	Tintura verde para el cuero. . . .	172	
	Procedimientos modernos de con-		
	strucción.	177	
	Grabado sobre el cristal y el metal		
	Impermeabilización de los cueros.	192	
	La cornalita.	197	
	Efecto de contraste de los colores .	197	
	Coloración de metales.	198	
	Fabricación del vinagre.	200	
	Conservación de la cerveza.	208	
	Succedáneo del linoleum.	208	
	Materia inatacable por los ácidos		
	para recubrir paredes metálicas.	214	
	El Tragasol	255	
	Para colorear en negro ó en azul		
	pequeños objetos de hierro ó de		
	acero.	263	
	Procedimiento para marcar las he-		
	rramientas de acero.	263	
	Nuevo procedimiento para imper-		
	meabilizar los tejidos de lana. . .	270	
	Apresto para hacer incombustibles		
	los tejidos.	270	
	Nuevo procedimiento para el blan-		
	queo de los textiles vegetales. . . .	275	
	Capa ignífuga para objetos de ma-		
	dera, mimbre, etc.	275	
	Esmaltado del hierro.	283	
	Pantógrafo para escultores. . . .	284	
	Conversión del fieltro en cuero ar-		
	tificial.	285	
	Perlas de vidrio.	302	
	Los carburos y el acetileno en las		
	refinerías de azúcar.	305	
	Nuevo aparato para la tintura de		
	los tejidos á lo ancho.	306	
	Los cotton-softeners.	306	
	Imitación de las piedras preciosas.		
	Impermeabilización de las materias		
	textiles.	322	
	Porta-tintero para mesas de dibujo		
	Máquinas para la impresión y mar-	323	
	cado de papeles y tejidos.	335	
	Apresto para los tejidos de seda. .	351	
	Para colorear en negro y en azul		
	pequeños objetos de hierro ó de		
	acero.	359	
	Procedimiento para marcar las he-		
	rramientas de acero.	359	
	Capa de materia ignífuga para pa-		
	pales.	359	
	Nueva manera de evitar la infla-		
	mación espontánea de la hulla. . .	366	
	Nuevo procedimiento para el blan-		
	queo de los tejidos de lana.	367	
	Cemento impermeable para muros		
	de ladrillo.	382	
	Procedimiento para dar á la caoba		
	el aspecto de nueva.	382	
	Pasta de papel triturado, endure-		
	cida.	382	
	Preparación del papel parafinado.		
	Capa de alquitrán para maderas. .	419	
	Pasta para recubrir la madera des-		
	tinada á permanecer en el agua. .	419	
	Neumático para automóviles. . . .	435	
	Cajas modelos para estereotipia. .	435	
	Tejido de seda laborado con efec-		
	tos diáfanos calados ó transpa-		
	rentes.	465	
	BIOGRAFÍA		
	Mateo José Buenaventura Orfila. . .	272	
	Juan Gensfleisch (Gutenberg). . . .	288	
	Newton.	288	
	Clemencia Isaura.	288	
	P. Pablo Rubens.	288	
	Van Dyck.	288	
	Diego Velázquez de Silva.	308	
	Renato Descartes.	308	
	Antonio Lorenzo Lavoisier.	308	
	Guillermo Shakespeare.	308	
	José Rouget de l'Isle.	324	
	Jaime-Luis David.	324	
	Horacio Vernet.	340	
	Roberto Fulton.	340	
	Juan Bautista Greuze.	356	
	Nicolas Poussin.	356	
	León Serpollet y sus inventos. . . .	358	
	Galileo.	372	
	Cristóbal Colón.	372	
	Miguel de Cervantes Saavedra. . . .	372	
	Enrique Fernando M. ^a Moissan. . .	388	
	David Teniers (el Joven).	404	
	Marcelo Bertrand.	420	
	Juan Luis Géricault.	436	
	Ary Scheffer.	436	
	Pablo Caliari (Veronés).	452	
	Francisco Gérard (Barón de Gé-		
	rard).	452	
	BIOLOGÍA		
	La síntesis de la vida.	422	

	Página		Página		Página
CURIOSIDADES		Líneas telefónicas para largos tra-		La producción algodonera en el Ja-	
Servicio telefónico en los trenes. . .	64	sectos. . .	236	pón y en la India. . .	427
Los indios Pueblos. . .	94	Aplicación del arco eléctrico. . .	233		
Embarcaciones primitivas usadas		Nuevo trole. . .	238	FLORICULTURA	
en Filipinas y China. . .	126	Interruptor electro-magnético au-		Crisantemos. . .	118
El tangelo. . .	176	tomático. . .	238	El cultivo de las orquídeas. . .	152
Visión de los objetos pequeños y		Nuevo engranaje de contador. . .		FORMULARIO	
poco luminosos. . .	176	Perfeccionamiento introducido en		Lacado de color en los bronce. . .	15
Las balsas del lago Titicaca. . .	176	la fabricación del carburo cálcico		Cementos para sujetar las placas de	
El fin del gas natural. . .	176	Fabricación de cal viva partiendo		mármol de las mesas, cómo-	
Fisiología de la risa. . .	176	del sulfato cálcico. . .		das, etc. . .	15
Esculturas curiosas. . .	205	Lámpara de arco flameante. . .		Nuevo carbón de París. . .	32
Los mosaicos. . .	402	Construcción de una dínamo de		Compuesto auto-combustible. . .	32
Imitación del puerco-espín. . .	467	laboratorio. . .		Líquido incongelable. . .	32
El japonés. . .	467	Interruptor para carretes de induc-		Agua de Alejandría para teñir las	
Torre de seis plataformas. . .	467	ción. . .		canas. . .	32
La mosca acróbata. . .	467	Pestillo Waygood para ascensores		Extracto de Portugal. . .	32
Mecanismos curiosos. . .	468	eléctricos. . .		Esmaltado sin cocción. . .	32
		Bomba eléctrica Sinclair. . .		Vinagre de Bully. . .	32
ELECTRICIDAD		Motor eléctrico de velocidad varia-		Disolvente de las pinturas y bar-	
Tejidos calentados por medio de la		ble. . .		nices. . .	32
electricidad. . .	30	Preparación de la barita (hidrato		Color blanco al óleo. . .	32
Lámpara de vapor de mercurio. . .	31	bárico) partiendo del sulfato bá-		Líquido para el riego de los cami-	
Nuevos cables para corrientes de		rico (baritina). . .		nos. . .	32
alta tensión. . .	34	Obtención electrolítica del calcio.		Aleación de Bideri. . .	48
Nuevo radiador eléctrico. . .	34	Obtención electrolítica del sodio. . .		Barniz para los objetos de boj. . .	48
Manejo de los baños galvanoplás-		Cómo se cimienta una central eléc-		Agua dentífrica de Bolot. . .	48
ticos. . .	34	trica. . .		Cemento hidrófugo. . .	48
Bomba colgante eléctrica para mi-		Distribuidor de arenas para tran-		Depilatorio de Boettger. . .	48
nas. . .	55	vías eléctricas. . .		Preparación de lacres. . .	48
Acumuladores eléctricos. . .	55	Nuevo contacto para troles. . .		Barniz de Wattin, para el latón. . .	48
Separador electrostático de mine-		Pirómetro termo-eléctrico con com-		Preparación del papel de Armenia.	63
rales. . .	57	pensador. . .		Grasa para ejes de vagones. . .	63
Nuevo método para el aislamiento		Instalación simplificada de timbres		Lavado del cobre. . .	69
de los tubos de cobre. . .	64	eléctricos. . .		Agua de Colonia. . .	112
Pantalla Everyway. . .	79	Corrientes alternas y continuas. . .		Champoing. . .	112
Nuevas lámparas de Tántalo. . .	79	Envoltura de los hilos exteriores		Perfumes artificiales. . .	112
Lámparas eléctricas de madera. . .	79	de los grandes electro-ímanes. . .		Jabón de lechuga. . .	112
El vidrio cristalino. . .	79	Acumulador mixto. . .		Producto impermeable, incombus-	
Nuevas estufas eléctricas con con-		Arco voltaico submarino. . .		tible, aislador é inatacable por los	
tador propio. . .	91	Ascensor eléctrico. . .		ácidos. . .	119
Sobre el agotamiento del agua en		Motor polifásico de Mather y Platt		Lustre para la ropa blanca. . .	119
las minas. . .	96	Producción eléctrica de los abonos		Conservación de los huevos. . .	144
Nuevas cajas de distribución. . .	100	nitrogenados. . .		Pasta de jabón para los dientes. . .	144
Nuevo material aislante «Cristalate»		Una nueva ciudad eléctrica. . .		Pasta depilatoria. . .	144
A propósito del peso específico. . .	100	La conductividad eléctrica del se-		Concentración de cervezas, vinos y	
Lámparas eléctricas de filamento		lenio. . .		soluciones por congelación. . .	144
metálico. . .	122	Micrófonos para remediar y curar		Conserva de yemas de huevo. . .	155
Depósito electrolítico del níquel		la sordera. . .		Tinta de copiar para máquinas de	
sobre níquel. . .	128	El envenenamiento de los elec-		escribir. . .	191
Un peligro más para los bomberos		tricitas. . .		Para conservar la carne fresca. . .	208
Reostato automático de demarrage		Perfeccionamiento introducido en		Sucedáneo de la manteca. . .	208
Nuevos accesorios para instalacio-		la fabricación del carburo cálcico		Nuevo alimento. . .	208
nes eléctricas. . .	139	Soprote para lámparas de arco. . .		Contra las enfermedades de la bo-	
Fusibles. . .	139	La purificación electrolítica del		ca y pezuñas del ganado. . .	208
Niquelado del níquel. . .	139	cobre. . .		Alimento para aves. . .	208
Cubiertas aisladoras de papel. . .	139	Motor y dínamo experimental. . .		Impermeabilización del papel. . .	223
Avisador de incendios. . .	144	¿Vencerá el horno eléctrico á los		Piedras artificiales. . .	223
Nuevos aparatos para el alumbrado		altos hornos? . .		Barniz de Wathin para fotografías	
de los teatros. . .	149	Fabricación de cal viva partiendo		y grabados coloreados. . .	223
Carretes de alambre desnudo. . .	149	del sulfato cálcico. . .		Brillantina. . .	223
Una luz nueva y varias luces viejas		Aparato Haag, de marcha con-		Loción de Wilson para detener la	
Procedimiento Gin para la fabri-		tínua, para la obtención del mag-		caída de los cabellos. . .	223
cación industrial del aluminio. . .	150	nesio. . .		Barniz para preservar á los metales	
Nuevo radiador eléctrico. . .	151	Molinos de viento productores de		de la oxidación. . .	223
Desinfectantes electrolíticos. . .	151	energía eléctrica. . .		Champoing Americano. . .	223
Lámpara eléctrica colgante. . .	151	Nuevo interruptor. . .		Agua de quina. . .	223
Wáttmetro para el estudio de las		Nuevo contador eléctrico. . .		Banolina. . .	223
lámparas. . .	166	Condensador de superficie inde-		Ebonita con caseína. . .	223
Balanza eléctrica. . .	166	pendiente sistema W. H. Blake.		Esencia artificial de cerezas. . .	239
Timbre eléctrico Recti para insta-		Encendedor automático. . .		Polvero dentífrico blanco (inglés). . .	239
laciones á la intemperie. . .	167	La fotometría y las lámparas al		Barniz para metales. . .	239
Ejemplo del carborandum en la te-		vapor de mercurio. . .		Esencia artificial de fresas. . .	239
legrafía sin hilos. . .	167	Lámpara de arco. . .		Esencia artificial de melón. . .	239
Torno de freno automático para		Maquinaria eléctrica aplicada á los		Jabón de patchuli. . .	239
subir y bajar las lámparas de arco		motores de gran velocidad. . .		Jabón de mil flores. . .	239
Corrosión de las canalizaciones		Una línea de transmisión para co-		Jabón de sándalo. . .	239
metálicas subterráneas. . .	167	rriente de 60.000 volts. . .		Jabón de miel. . .	239
Señal de noche para tranvías. . .	175	Nuevos galvanómetros. . .		Barniz para cueros (arneses)	
Nuevo ventilador eléctrico «Free-		ENOLOGÍA		Extintor de incendios. . .	239
zote». . .	175	El vino y los fermentos. . .		Capa de materia ignífuga para pa-	
Sobre un perfeccionamiento en los		Limpieza ó aseado de los mostos. . .		peles. . .	263
acumuladores. . .	175	ESTADÍSTICA		Limpieza de los guantes. . .	269
La tracción eléctrica. . .	182	Oficinas municipales para la colo-		Baño para preservar á los tejidos	
Nuevo interruptor. . .	187	cación de obreros. . .		de la acción del fuego. . .	269
Ascensor eléctrico moderno. . .	210			Baño ignífugo para tejidos. . .	269
Frecuenciómetro acústico. . .	222				

Página	Página	Página
Composición del gas pobre. 287	Preparación de las placas al gelati- no bromuro de plata. 260	mático 214
Agua de Portugal para el cabello. 266	Barniz para clichés fotográficos. 269	Máquina de vapor desmontable 215
Barniz para cuero delgado. 269	Procedimiento para retocar positi- vas al gelatino-bromuro. 287	Ventilador centrífugo. 232
Barras de cosmético blanco. 287	Gomas bicromatadas para amplia- ción directa. 287	Locomotoras modernas. 232
Pasta para desinfectar las materias fecales. 287	Nueva lámpara para la fotografía. Obtención de un papel fotográfico con cromato de cobre. 287	Campilógrafo de N. F. Massa 233
Líquido para limpiar los objetos de cobre. 287	Pintura á la aguada de pruebas con lustre. 287	Aparato para el enganche automá- tico de los vagones. 244
Tintura instantánea para los cabel- los. 287	Placas para obtener positivos por ennegrecimiento directo. 323	Bomba centrífuga compound 254
Crema de malva para dar lustre á los cabellos. 287	La temperatura de los baños em- pleados en fotografía. 323	Nuevo mecanismo para levantar los raíles adicionales. 254
Pintura «al queso». 323	Debilitador al bicromato 403	El empleo del petróleo como com- bustible 261
Barniz de Böttger para encuaderna- dores. 323	Las persianas de los chasis de ma- dera. 403	Máquina de vapor vertical, de tres cilindros 264
Polvo de jabón de almendras. 323	Reforzador al prusiato rojo. 415	Motor para cañones de gran calibre 271
Pasta de jabón para los dientes. 323	Revelador seco. 415	Prensa hidráulica 271
Mástic de fontanero. 323	Sensibilizador de las tarjetas pos- tales. 354	Los «androides» de Jaquet-Droz. 277
Elixir dentífrico al alcanfor y á la mirra. 323	Ennegrecimiento y barnizado si- multáneo de los clichés reforza- dos 354	Locomotora compound, de cuatro cilindros 279
Polvo dentífrico antiséptico. 323	Revelado de placas faltas de expo- sición. 386	Ventilador rotativo á gran presión. 292
Polvo dentífrico de Mialhe. 354	Revelador al oxalato ferroso. 386	La construcción de los automóvi- les. 296
Creta homeopática para los dien- tes. 354	El autógrafo cronopose 386	Silencios para máquinas de explo- sión interna. 307
Polvos dentífricos 354	GEOLOGÍA	Motor de gas de altos hornos. 311
Polvo dentífrico Chartad 354	El Congreso internacional de Geo- logía de Méjico 386	La construcción de los automóvi- les. 315
Preparación de la laca carminada. 386	GRANDES INVENTOS	Fuerza y energía 327
Barniz para objetos de maderas pre- ciosas. 386	La fotografía telegrafada. 331	Máquina hidráulica de 10.500 ca- ballos. 332
Barniz de Tingry para instrumen- tos de cuerda. 386	La transmisión telegráfica de foto- grafías 347	Compresor de aire Durozoi 336
Barniz negro 386	Algo sobre los rayos X 407	Roblonadora por presión á mano. 338
Barniz para objetos de hierro y ace- ro. 386	Nuevo modelo de telégrafo rápido. 408	Máquina automática para doblar tubos. 352
Barniz japonés para equipajes. 403	Nuevo sistema de telegrafía sin hi- los. 450	Prensa hidráulica 355
Tinta para escribir sobre el vidrio. 403	FOTOGRAFÍA	Areneras de aire comprimido para locomotoras y tranvías 368
Policopia. 403	Impresiones fotográficas sobre te- jidos. 16	Nueva transmisión del movimiento en los automóviles. 371
Barniz japonés para capotas de ca- rruajes. 403	Viraje del papel bromuro. 48	Sierra cinta para metales 379
Barniz negro, para hierro. 403	Luz artificial para fotografía. 64	Cálculo gráfico de los engranajes planetarios. 400
Barniz para equipajes. 403	Reflector para prensas conti- nuas de mariones. 72	Nuevo grupo elevador del arsenal de Portsmouth 411
Barniz para dorados. 403	Reglas prácticas sobre la fotografía interferencial de Lippmann. 82	Guía para correa de embrague 418
Barniz hidrófugo y protector. 430	Reglas prácticas sobre la fotografía. La fotografía de nubes. 129	Depurador de agua y separador de aceite 427
	El fijado de positivas. 142	Nuevo vaporizador para fábricas y escuelas técnicas 430
	Reproducción fotográfica de dibu- jos existentes sobre papel ferro- cianuro 142	Válvulas de seguridad 435
	Papel para la reproducción de pla- zos. 165	Nueva perforadora múltiple auto- mática. 439
	Cajal y la fotografía de colores 174	Aplicaciones antiguas de movi- mientos mecánicos 441
	Baño ácido de viraje. 174	Nuevo método para moldear. Automóviles 451
	Baño fijador para ser empleado du- rante el verano 174	Radiadores para automóviles. 451
	Retoque de clichés. 174	Amortiguador «Dutrieux» para au- tomóviles 463
	Una modificación en el lavado de clisés y papeles al gelatino-bro- muro. 208	Freno múltiple, sistema Laboulais, para los aparatos de elevación em- pleados en minas y canteras. 464
	Las cortinas azules. 208	MEDICINA É HIGIENE
	Pintura de las fotografías sobre pa- pel. 208	La circulación de la sangre. 9
	Obtención de tres negativos para fotografiar en una sola «pose». 208	Bronquitis leve. 63
	Nuevo modo de revelar. 215	Desinfectantes electrolíticos 64
	Fotografía de las nubes. 215	Primeros auxilios en caso de acci- dentes. 76
	Pruebas positivas al óleo. 234	La musicoterapia ó curación de las enfermedades por medio de la música. 128
	El «Telephot». 234	Tratamiento de las fiebres palúdicas 144
	Viraje de las pruebas al platino. Fotografía de medallas y monedas antiguas 234	Antiséptico 155
	Perfeccionamiento introducido en la preparación del reductor de Farrier 268	Hemorragias de la cabeza y tronco 170
	El relieve en el cinematógrafo. 268	Remedio contra las picaduras 222
	La fotografía por medio de lentes na- turales. 290	Apoplegia y fracturas. 276
		Envenenamientos 295
		Una nueva gimnasia 339
		Radioterapia 363
		Acción tóxica del radio 370
		Curación de la tuberculosis infantil 382
		Desinfección de pisos y habita- ciones. 419
		Intoxicaciones. 447
		La lucha con la tuberculosis. 449

	Página		Página		Página
METALURGIA					
Bobinas de aluminio	106	trial.	62	Bibliografía.	128
Aleaciones Sempruns para la soldadura del aluminio.	110	Pólvera clorata.	62	Bibliografía.	144
Manera de desoxidar el hierro y acero	126	Explosivos.	62	El ferrocarril de la Jungfrau	161
La esponja de acero. Modo de evitar su formación; inconvenientes recientemente sospechados	127	Mezcla para limpiar la madera, piedra, etc. pintada ó barnizada	62	Los mataderos.	163
Temperatura de los hornos y de los hogares. (Su determinación por medio de las pirámides de Seger)	135	Estabilidad del agua oxigenada.	62	La Geografía.	184
Soldadura para el aluminio	144	Impermeabilización de tejidos y resistencia á los agentes químicos.	62	Los laboratorios de biología marítima.	188
Soldadura de dos metales diferentes	214	Pintura resistente.	62	Los sueldos del profesorado universitario.	253
Aleación inoxidable	214	Fabricación de los perboratos.	62	La organización de los talleres de los ferrocarriles de los Estados Unidos.	255
El platino en la naturaleza.	214	Manchas de aceites minerales.	62	La escuela de Ingenieros de la Universidad de Pensilvania.	258
Nuevo procedimiento para la obtención del bronce.	270	Las explosiones de los tubos de radio.	64	Las flores del hielo.	311
Perfeccionamiento en la aluminotermia	276	Demetrio Mendeléeff y su obra.	65	Las olas del mar, sus movimientos y potencia.	328
Bronce-níquel	323	Nuevo procedimiento para la extracción del crémor tártaro de los orujos.	77	Servicio rápido para incendios	342
Nueva metalurgia del cobre	395	El bronce maleable.	78	Los caloríficos útiles	360
Composición de los latones más empleados	395	Explotación del vanadio.	78	Concurso científico de monografías	360
Acción de ciertos vapores sobre los metales	401	¿La temperatura influye en el peso de los cuerpos?	103	La fauna del antiguo Egipto.	377
Agotamiento de los minerales de hierro	401	Síntesis del cuarzo amatista; investigaciones sobre la coloración natural ó artificial de algunas piedras preciosas bajo las influencias radio-activas.	121	Estudios sobre la luz actínica.	398
El empleo del oxígeno para el taldro de planchas metálicas	461	Obtención del vanadio.	126	La formación del hielo en el Niágara	399
		Reconocimiento de la antipirina.	134	Algunas reglas prácticas para la presentación de los caballos en los concursos.	402
METEOROLOGÍA		Tratamiento de las legías industriales que contienen glicerina.	135	La Universidad de Cornell.	407
Las predicciones meteorológicas.	43	Nitrocelulosa.	135	La Grafología.	419
Variaciones barométricas de gran período	49	Nuevos usos del cuarzo.	165	Canoas y lanchas automóviles.	423
Los grandes fenómenos de la Naturaleza	148	Los hidrosulfitos estables.	248	Fenómenos de la combustión.	431
		Nuevo procedimiento para la fabricación de los carbonatos de potasio, sodio y bario.	286	Balanza algebraica.	432
MINERÍA		Obtención del azúcar con la celulosa.	286	El lago Balatom	441
Extracción del oro en Madagascar.	17	La transformación del oxígeno en ozono á elevada temperatura.	293	Un géiser artificial.	460
Canteras de yeso de Vilovi.	40	Nuevos procedimientos para la fabricación sintética del ácido sulfúrico.	313		
Explosivo para minas	155	El mordiente B.	323	VIAJES	
Nuevo explosivo para canteras y minas	270	Los progresos modernos en la industria del aire líquido.	344	A la conquista del polo.	343
Yacimientos y manantiales radio-activos	466	¿Los textiles son ácidos ó básicos? Champaña de leche.	350		
		La composición del gas pobre.	350	INDUSTRIAS	
PALAEONTOLOGÍA		Nuevo procedimiento para la obtención del antraquinón.	367	La decoración de la porcelana.	6
Los antepasados del elefante	410	El azúcar de leche ó lactosa.	368	Fabricación industrial del cloroformo.	16
		Nueva aplicación de las materias colorantes.	368	Nuevo procedimiento para la fabricación de los manguitos de incandescencia.	22
PEQUEÑOS INVENTOS		El permanganato magnésico como oxidante.	368	La fabricación de conservas en Asturias.	24
Microfono para la audición de sonidos de baja tonalidad.	233	Ultramar al boro.	383	Cómo se fabrican las persianas.	35
Cristales para automóviles.	253	Fabricación de fibras textiles brillantes por medio de disoluciones de celulosa en amoniuro de cobre.	394	Fabricación de manguitos de incandescencia.	51
Una nueva escafandra	269	Teoría acerca de la «fluorescencia» en las materias colorantes.	395	Industrias fundadas en la óptica.	69
Hornillo para calentar los frenos.	269	El alcanfor sintético.	399	Cómo se fabrican los cepillos.	73
Brasero de seguridad	305	Empleo de las bajas temperaturas.	431	Cómo se fabrican los peines.	88
Fotómetro universal «Harresón»	339	Síntesis del negro de anilina	431	Cómo se construye un piano de manubrio.	104
Lámpara de vapor de gasolina	353	Sales dobles de fluoruro de antimonio.	431	Broncinas ó purpurinas: cómo se preparan.	110
Calentador automático	354	El jubileo de William H. Perkin.	447	De dónde vienen las muñecas.	120
Tacón de seguridad para calzado.	355	Propiedad del radium y la constitución de la materia	461	Fabricación de artesanados de yeso.	136
Barómetro avisador para mineros.	355	Riqueza en fósforo de algunos alimentos	466	Pirotecnia infantil.	168
Guillotina Furnival	355			La fabricación de turrónes.	183
Nuevo calorímetro para gas	370	SISMOLOGÍA		Fabricación industrial del bermeillon.	191
Nuevo aparato refrigerante	387	Sismograma del terremoto de Valparaíso	23	Fabricación de papeles pintados.	201
Freno Weston	387	Areas sísmicas de la Tierra.	23	Construcción de juguetes mecánicos.	216
Correas Morley para automóviles y motociclos	455	TACUIGRAFÍA		La industria de las pieles de adorno.	230
Método rápido para determinar pesos específicos	4	Sección de Taquigrafía	418	Corchos y tapones.	362
		VARIEDADES		La cría de las avestruces.	367
QUÍMICA		Al lector.	1	Elaboración de galletas.	460
Tinturas azules sobre algodón.	16	Los museos de seguridad fabril.	70	Flores artificiales.	462
Sobre el espectro del xenón.	23	Acuerdos tomados por el Instituto de derecho internacional reunido en Gand acerca de los aerostatos y de la telegrafía sin hilos	128		
Obtención sintética del amoniaco.	23			ZOOLOGÍA	
Conservación del cloroformo.	23			El sueño invernal de los insectos.	103
Obtención de un hiposulfito insoluble en polvo impalpable.	23			Serpientes venenosas de América.	141
Hidrosulfitos estables.	23			Serpientes venenosas de América.	156
Fabricación del carbonato bórico.	23			El pellicano.	173
Preparación del acetileno en seco.	41			Algo sobre los pavos.	186
Los colores tina.	46			Perfección de los órganos de percepción de los animales inferiores.	204
Explosivos á base de nitrato amónico.	50			El gusano de seda.	235
Temple del acero.	62			Psicología de los seres inferiores.	303
Soldadura del aluminio.	62			El fiel amigo del hombre.	377
Hidrosulfito formaldehído indus-				Las tortugas.	416
				Sociabilidad de algunos animales silvestres	429



REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

Al lector

CIENCIA POPULAR, cuyo primer número ofrecemos hoy al público, es simplemente un periódico más.

Animados de buena voluntad, deseosos de comunicar á los demás lo que por esfuerzo propio ó ajeno hayamos aprendido y de tenerles al corriente de cuanto la humanidad inventa y descubre en el terreno de las Ciencias y de las Industrias, no pretendemos llenar con nuestro semanario ningún desconsolador vacío, sino que venimos sencillamente á colocarnos en la línea de combate de esa batalla definitiva que España empieza á librar contra la pereza y la ignorancia.

En este esfuerzo de todos, ni nos consideramos indispensables ni nos tenemos por inútiles. Confiamos en que nuestros afanes no han de resultar estériles para el progreso de la patria. Para abarcar más ancha esfera de acción, nos hemos reunido hombres dedicados á las más opuestas especialidades, á la Ciencia pura unos, y otros á la Industria ó á las Ciencias aplicadas. Gracias al concurso de elementos tan diversos, nuestro semanario podrá tratar con conocimiento de causa la mayor parte de las materias que hoy se debaten en el terreno científico-industrial.

Dedicaremos en cada número algunas páginas á la vulgarización científica. Hay en el fondo de todos los conocimientos humanos una síntesis sencilla, que en ciertas condiciones es posible despojar del fárrago de fórmulas, de cálculos y de intrincados razonamientos que no constituyen en sí mismos la Ciencia, sino el andamiaje de que los sabios se valen para conquistarla. A presentar con toda la llaneza y amenidad posibles estas síntesis tenderá nuestro trabajo de vulgarización, en el cual tendrán preferente lugar aquellos temas que más interesen por su trascendencia ó por su utilidad.

Otra parte del semanario se destinará á los nuevos procedimientos mecánicos ó químicos de las diversas industrias. La lucha en todos los ramos de la manufactura adquiere ya caracteres tan graves, lo mismo en el terreno de

la economía que en el de la calidad de los productos, que del conocimiento ó de la ignorancia de los nuevos métodos dependen en gran parte el éxito ó el fracaso de las empresas.

La pequeña industria, las artes útiles y los oficios merecerán constantemente nuestra atención. Estas modestas formas del trabajo constituyen por sí solas una gran parte de la riqueza nacional, tal vez la más estable y la más libre. Procuraremos dar á conocer, hasta donde nuestros medios de información alcancen, la variada multitud de pequeñas industrias esparcidas por todos los ámbitos de la Península, industrias de cuya profusión apenas se tiene remota idea, y cuyos ingeniosos procedimientos aseguran el pan de cada día á infinidad de modestos artesanos. En esta misma sección divulgaremos los procedimientos y fórmulas más recomendadas por los prácticos, y daremos á conocer los pequeños inventos.

Cada número terminará, mientras el humor no nos falte, en una página satírica. Todas las empresas humanas, grandes y pequeñas, merecerían acabar por el estilo. Uno de nuestros compañeros para quien el manejo del lápiz es tan familiar como el de las integrales y el de los formularios, se encargará de esta sección en cuanto se lo permitan los trabajos de ingeniería á que preferentemente ha de dedicarse, y estamos persuadidos de que el público ha de recibir con agrado sus dibujos, cuando menos aquella parte del público en cuyo concepto la gravedad, como ha dicho La Rochefoucault, no es más que una actitud misteriosa del cuerpo, inventada para disimular los defectos del espíritu.

Con este variado programa nos lanzamos á la publicación de CIENCIA POPULAR. Con él esperamos poder proseguirla mientras no se agoten ni el favor de nuestros lectores ni nuestras propias fuerzas, guiados por nuestra parte por el firme propósito de contribuir, en la proporción que nos señalan nuestros medios y nuestro deber, á la difusión de las Ciencias y de los conocimientos útiles.

La Redacción



La plantación de bulbos en Otoño

Cuando los fríos de Octubre marchitan las últimas rosas y tiñen de rojizos tonos el follaje de los bosques y de los jardines, y empiezan los crisantemos á ostentar los delicadísimos matices de sus capullos, llega para el horticultor el momento de devolver á la tierra los bulbos arrancados en la estación calurosa, para que en tiempo oportuno vuelvan jacintos y tulipanes á erguir sobre el césped sus elegantes corolas.



Plantación artística de *Crocus* entre el césped.
(La duración máxima de los bulbos es de 3 años, pero su precio no excede de 20 pesetas el millar).

Las plantas bulbosas son, en efecto, las encargadas de embellecer durante los meses fríos los jardines y los campos. Tienen casi todas el privilegio de brotar y florecer en la época del año en que la Naturaleza parece aún falta de vida, y entonces constituyen una nota alegre en el severo cuadro que forman los bosques deshojados por los vendabales y las praderas desprovistas de florecillas.

Hay una treintena de especies de plantas bulbosas cuya floración tiene lugar durante el invierno en los climas templados; en los países más fríos el *snowdrop*, *campanilla blanca* ó *copo de nieve* (*Galanthus Elwesii*) es la única que abre sus flores cuando el suelo está cubierto de nieve.

Aunque la exposición al sol durante el verano favorezca el desarrollo de la mayoría de las plantas bulbosas, el *snowdrop* prospera en los lugares sombríos. Su floración es más abundante en aquellos terrenos en que da el sol en Marzo, pero esta circunstancia no es una condición necesaria al desarrollo de la planta, que puede vivir y propagarse en los parajes enteramente faltos de luz solar directa, como son en general los jardines de las viviendas urbanas.

El *Galanthus Elwesii* ó *campanilla grande*, cuya hermosa flor tiene doble diámetro que la del *Galanthus nivalis*, no puede competir con su modesto rival como planta de invierno, por ser demasiado tardía. La especie menor abre sus blancas corolas quince días antes, y por esto es siempre preferida, constituyendo el primer aviso de la próxima primavera.

Uno de los más bellos adornos de los bosques es la scilla de Siberia (*Scilla sibirica*) cuyas flores tempranas esparcidas entre el naciente césped ostentan un delicado color azul que podría competir con el matiz de los cielos. Pero sin necesidad de acudir á especies exóticas ó poco conocidas, tenemos en España mismo gran número de plantas, ya espontáneas, ya de cultivo común y corriente, que pueden presentarse como modelos de ornamentación floral para

céspedes de invierno. Estas plantas son muchas veces silvestres ó subexpon táneas.

Las diversas variedades del azafrán (*Crocus*) son el ornamento indispensable del césped, sobre el cual destacan sus colores brillantes, formando sobre el fondo verde un mosaico deslumbrador. La poca duración de las plantaciones de azafrán no es un motivo para desanimar al aficionado á las flores tempranas, pues si es verdad que, á pesar de los reclamos de ciertos vendedores de plantas, los bulbos, en su mayor parte, no florecen más que una sola vez, en cambio su precio suele ser tan exíguo que no se necesita gran capital para formar con ellos verdaderas alfombras de flores.

El favor de que sucesivamente gozan las flores bulbosas está sujeto á los caprichos de la moda; así, por ejemplo, el narciso conquistó el favor del público en el año 1884, durante el cual tuvo lugar en Inglaterra la primera «*Daffodil conference*». Hoy se podrían contar veinte aficionados al cultivo de esta planta por cada entusiasta de los aristocráticos tulipanes. Apresurémonos á decir que esta evolución corresponde, indudablemente, á un grado superior de cultura artística. En el tulipán agradaba el brillo, á veces algo violento, de los colores; la hermosura del narciso, flor de más modesto aspecto y falta de matices llamativos, reside en la elegancia de la forma.

Los catálogos enumeran hoy 340 variedades de narcisos; tal abundancia es sin duda uno de los mayores atractivos que ofrece este género de plantas. Muchas de estas variedades han sido creadas por personas que se dedican al cultivo de los narcisos por mero entretenimiento, lo cual es una prueba del favor de que gozan, en Inglaterra sobre todo, estas flores, y aún de la verdadera pasión que sienten por ellas algunos aficionados. El hecho es tanto más significativo, cuanto que la planta nacida de una semilla no llega á florecer antes del séptimo ú octavo año y que en el semillero la proporción de variedades nuevas, ó que valgan la pena de ser propagadas, no pasa de 2 por 1000.

Todas estas variedades proceden de tres especies ó tipos bien caracterizados:

1.º El narciso de los poetas (*Narcissus poeticus*) conocido ya en la antigüedad y cantado por los vates griegos.

La corola en esta especie es blanca, y está formada por seis pétalos y adornada en su centro por una corona en forma de taza, con una orla encarnada; á esta particularidad es debido el nombre de «Ojo de Faisán» que en ciertos países se da á este narciso, cuya floración tiene lugar en Mayo.

2.º El narciso inglés, llamado vulgarmente narciso-trompeta, nombre indudablemente más suges-

tivo que el de *Pseudo-narcissus* que le impuso Linneo. La flor es amarilla, y el tubo alrededor del cual están dispuestos los pétalos se prolonga en forma de embudo.

3.º El *Narcissus incomparabilis*, al que parece corresponder un lugar intermedio entre las dos especies que preceden y está caracterizado por una corona más profunda que la del narciso de los poetas.

Este narciso, llamado «*stella*» por los horticultores, crece espontáneamente en muchos puntos de España, en el Sur de Francia y en las montañas del Tirol.

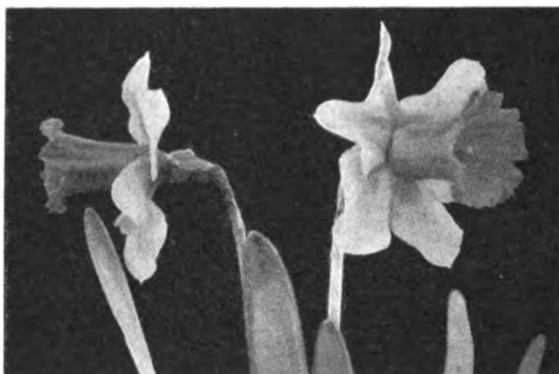
El principal objeto que se proponen, en el cultivo del narciso, los creadores de variedades ó inventores de formas nuevas, es conseguir un aumento notable del diámetro de la flor; algunos persiguen la también obtención de flores encarnadas.

En cuanto á la dimensión de la corola, algunos horticultores han logrado ya los más halagüeños resultados. Se cultivan hoy 131 variedades procedentes del narciso-trompeta, y en esta categoría figuran las de flores más grandes. La de la variedad llamada «*Emperatriz*» alcanza muchas veces 9 centímetros. Es mayor todavía la corola de la variedad «*Gloria de Leyde*», y en ciertas exposiciones se han visto figurar ejemplares del narciso Lord Roberts con flores de 12 centímetros

de diámetro. En cambio, las tentativas hechas para determinar en la flor del narciso la aparición del color rojo han sido hasta aquí completamente infructuosas. En ciertas variedades del *Narcissus incomparabilis*, la corona ó copa está matizada de rojo en una pequeña parte de su altura. El narciso que más se acerca al ideal apetecido es la variedad J. C. Backhouse, en la cual la copa es de color amarillo rojizo, que se altera cuando la flor queda expuesta á los rayos del Sol.

c. NAUDIN.

(Concluirá.)



Narciso Emperatriz



Grupo de tulipanes



Tinturas azules sobre algodón

Antiguamente se teñía en azul el algodón empleando el añil natural, el campeche (con sulfato de cobre) ó el azul de Prusia, descubierto por Diessbach, de Berlín, en 1710. Pero desde el descubrimiento de la malveína por W. H. Perkin, hace 50 años, ha tomado tal incremento la industria de los colorantes artificiales (la más importante hoy día de las industrias químicas) que se cuentan por miles las materias colorantes que el tintorero y el estampador utilizan en su delicado arte.

Entre los colorantes artificiales constituyen un numerosísimo grupo los azules, cuyos agradables matices siempre son estimados en el mercado y recomendados por la moda. Ha de ser interesante la enumeración de los más importantes colorantes empleados actualmente para obtener azules sobre algodón y el modo de reconocerlos sobre fibra, esto es, la manera de saber cuál es la materia colorante empleada en la tintura ó impresión de un tejido, madeja, etc., de algodón.

Los azules de Prusia y con campeche se emplean ya hoy día muy poco, pero el añil continúa siendo tan usado como antes y si bien su elevado precio limita algún tanto su empleo, se remedia este inconveniente dando primero *un pie*, esto es, un baño previo con campeche, achiote, cato, óxido de hierro, azul de meta- ó de para-fenileno, azul de Madrás, etcétera, ó *remontando*, después de teñir con un poco de añil, por medio de campeche, tanino, violeta de metilo, azul de metileno, azul Victoria, etc., ó también empleando tinajas mixtas de añil é indofenol.

Entre los colorantes artificiales figura en primer término la indigotina ó añil sintético que preparan en grandes cantidades diferentes fábricas alemanas y suizas, y el indofor, que se emplea en estampado para producir el azul de añil. Los *azules de anilina ácidos*, como azules de metilo, azules para algodón, azules al agua, azul marino, azules de Baviera, azul de China, etc., se emplean bastante por más que no presenten sus tinturas gran solidez á la luz y al lavado. Los *azules básicos*, teñidos sobre mordiente de tanino y emético, se utilizan mucho, principalmente los azules Victoria, los azules de noche (muy sólidos á la luz artificial), azules de metileno, de Basilea, de toluileno, azul Nilo, azul de Meldola, azul de Madrás ó indolina, etc.; las tinturas obtenidas con estos colorantes básicos se matizan con otros colorantes básicos (verde Victoria, violeta de metilo, etc.), ó con sulfato de hierro.

Los *azules substantivos ó directos* se emplean en grande escala, especialmente los azules diamina, Chicago, Colombia, benzoazurinas, azoazul y azurinas, etc., teñidos directamente, producidos sobre

fibra por diazotaje y copulación (azul de dianisidina) ó remontados con sulfato de cobre ó bicromato potásico. Los *azules sulfurosos* llamados *inmedial*, *criogenos*, *pirogenos*, *catigenos*, *al azufre*, *thion*, etc., según las diferentes casas que los fabrican, son de uso cada vez mayor debido á su gran solidez y facilidad de tintura en baño de sulfuro sódico.

Las *alizarinas* se emplean poco por su elevado precio, por más que la solidez de los matices con ellas obtenidos es verdaderamente inmejorable. Usanse el azul de alizarina, las alizarinas cianinas y el azul índigo de alizarina en pasta, como colorantes sobre mordiente metálico.

Reconocimiento

La fibra de algodón teñida de color azul con una materia colorante de naturaleza desconocida se hierve con alcohol diluido añadiendo unas gotas de ácido clorhídrico: 1.º, si permanecen inalterables la fibra y el líquido, se trata de azules de alizarina; 2.º si la fibra permanece azul y el líquido toma color azul, podemos estar en presencia de varios colorantes; 3.º si la fibra no cambia y la solución es de color rojo amarillento, la tintura se ha hecho con campeche ó azo-azul. En el 2.º caso se trata una nueva parte de la prueba por ácido sulfúrico concentrado; si la fibra y la solución son verdes, azul de metileno; si la fibra y la solución son de color amarillo parduzco, se trata de azules de agua, azul alcalino, azul Victoria, azul de metilo, etc.; si la fibra no cambia y la solución es azul, estamos en presencia de la indulina (empleada en impresión solubilizada por la acetina).

Hirviendo la fibra de algodón con una solución diluida de cloruro de titanio, si está teñida con un *colorante azoico* (directo casi siempre) es casi instantáneamente descolorada; si lo está con un *colorante básico* sobre tanino y emético, adquiere un color amarillo sombrío tirando al pardo (por formarse tanato de titanio); si se ha teñido con un *colorante sulfuroso*, la fibra toma color castaño ó pardo y se desprende hidrógeno sulfurado, cuya presencia se patentiza por el olor ó con una tira de papel de filtro empapada con acetato de plomo, que se vuelve negro; además, lavando la fibra con agua abundante ó introduciéndola en agua oxigenada, reaparece el color primitivo; si el color de tintura es el *añil*, el cloruro de titanio lo reduce á su leuco derivado ó *añil blanco* que da, por inmersión en una solución de sosa cáustica, otra vez el añil azul, pero si la ebullición en cloruro de titanio ha sido prolongada más de algunos minutos, la reducción ha ido más allá del añil blanco y la fibra queda por completo descolorada.

Reconocimiento del añil.—Además del procedimiento antes citado, con el cloruro de titanio, para reconocer las tinturas con añil, hay un medio muy sencillo y al alcance de todo el mundo para su reconocimiento: enciéndase un trozo de algodón teñido y póngase sobre un plato ó cacharro de loza blanca, ladeando éste de manera que la llama vaya á en-

contrar parte de la vasija; si hay añil se sublima y da una mancha azul jaspeada sobre la loza ó porcelana. También puede recogerse el añil sublimado sobre una hoja de papel blanco dispuesta más alta que la llama.

Otro medio también muy sencillo para reconocer las tinturas hechas con añil consiste en dejar caer sobre ellas una gota de ácido nítrico (agua fuerte): aparecerá, tal como se indica en la fig. 1.^a, una mancha amarilla con los bordes verdes que destacan sobre el fondo azul.

Si el añil va acompañado de azul de Prusia, tra-

Reconocimiento rápido de otros azules.—Si sobre un tejido teñido con *azul de metileno* se vierte una gota de ácido nítrico de 1'40 de densidad, aparece (fig. 2.^a) una mancha verde permanente; en las mismas condiciones el *azul Meldola* da mancha violeta (fig. 3.^a), el *azul inmedial C* la da también verde, el *azo-azul* anaranjada, la *benzo-azurina* pardo vivo, el *azul diamina 3R* amarillo anaranjado, el *azul Chicago B* rojo claro (fig. 4.^a); etc., etc.

Resulta sumamente interesante esta cuestión del reconocimiento de las tinturas sobre fibra, no sólo para el tintorero, para el estampador y para el qui-

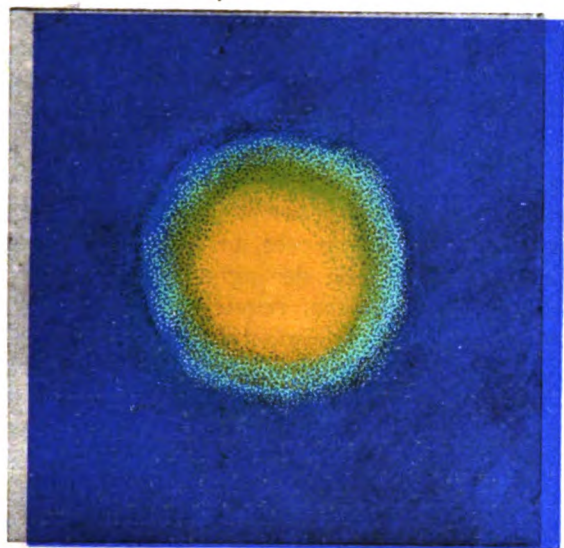


Fig. 1.^a Mancha característica del añil con el ácido nítrico.

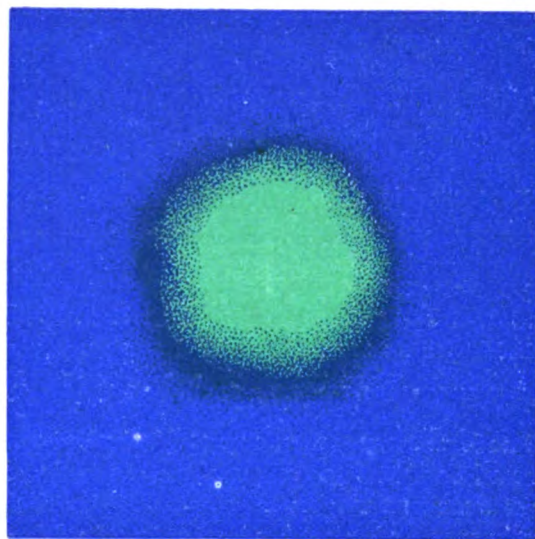


Fig. 2.^a Mancha característica del azul de metileno con el ácido nítrico.

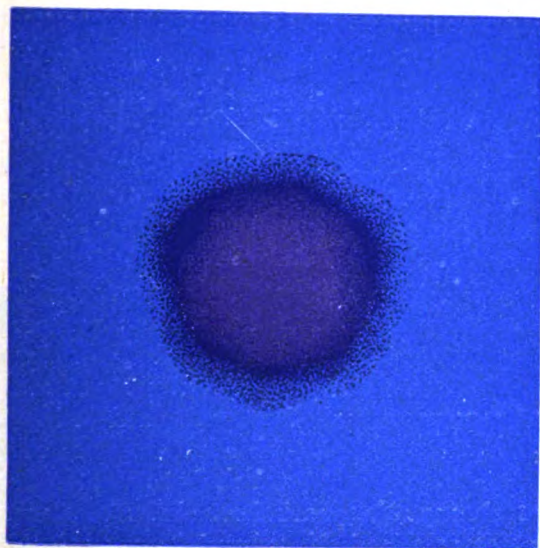


Fig. 3.^a Mancha característica del azul Meldola con el ácido nítrico.

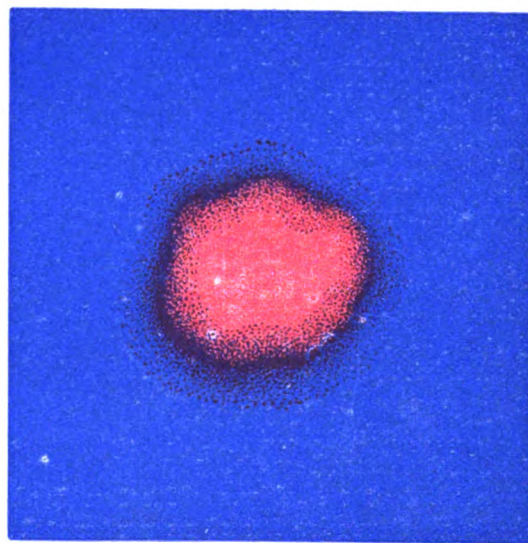


Fig. 4.^a Mancha característica del azul Chicago B con el ácido nítrico.

tada la fibra por una solución de carbonato sódico, el cloruro férrico producirá en dicha solución un precipitado de azul de Prusia. Si va acompañado de campeche, tratado por una solución hirviendo de bórax se volverá roja. Si fué remontado con colores de anilina la solución de bórax será azul; pero si el añil está solo la solución de bórax permanece incolora.

mico colorista, sino también para el mismo comerciante y para el consumidor, que tienen así medio de comprobar las tinturas que se les venden. Por eso en los laboratorios se procura ya establecer análisis sistemáticos para el reconocimiento de todos los colorantes.

José PRATS AYMERICH.



Obrero trabajando en la torneta.

Dos Españas conviven en un mismo suelo. De un lado, la España que llora grandezas de otros tiempos, que se consume leyendo y relejendo las páginas de su propia historia, que gime entre los sepulcros de generaciones pasadas, y que espera, como la turba de los santones asiáticos, la hora de disiparse en el Nirvana. De otro lado, la España siempre joven, la que crea y trabaja, la que con el alma y con los brazos lucha contra la adversidad, haciendo surgir de los páramos esquilados los ricos dones de la Agricultura, ó elaborando en el seno de las urbes medioevales los prodigios de la Industria y los primores del Arte.

La primera España la conocemos todos, porque pesa sobre nosotros con todas sus manifestaciones.

porque difícilmente llega al exterior el zumbido de la colmena humana en que se fabrica la miel de la riqueza y del progreso. Es un mundo desconocido que bulle en el fondo de los talleres, pero que se nos revela por sus obras.

Cada uno de los objetos que nos rodean es el producto de manipulaciones complejas, y en él se ha concretado muchas veces, no sólo una gota de sudor, sino un derroche de ingenio. Algunos, aún de los más insignificantes, requieren para su fabricación tanta habilidad y tanto talento como puedan exigir los experimentos científicos más delicados.

A revelar esta España viviente dedicaremos algunas de estas páginas, por las cuales irán desfilar en columna de honor, sin más orden que el de la rapidez con que podamos adquirir los datos necesarios, los diferentes oficios manuales establecidos en España. Para nuestros lectores, esta información podrá ser un motivo de útil instrucción, á la vez que una guía para futuras empresas. Para nosotros, representará el homenaje rendido periódicamente por un grupo de obreros intelectuales á sus hermanos los obreros del taller ó de la fábrica.

* *

Apenas vagamos al azar en busca de tema para el primero de estos artículos, cuando se nos abren de par en par las puertas del taller que para el de-



Objetos de porcelana ó de cristal, antes de ser decorados.



Los mismos objetos de la figura anterior, al salir de las mullas.

tan variadas como repulsivas: la imprevisión, la rutina, el honor quijotesco, el precedente, el laberíntico expedienteo, la megalomanía estéril, la pereza.

De la segunda España no se sabe gran cosa,

corado de la porcelana y del cristal tiene establecido en Barcelona D. Federico Susanna. El director de los trabajos, D. José Sierra, pone en el acto á nuestra disposición todos los datos referentes á esta

importante manufactura, incluso sus cuadernos manuscritos de fórmulas y procedimientos especiales. Es un excelente industrial, que tiene mucha más fe en la eficacia del trabajo que en la del secreto.

A juzgar por las muestras que se nos exponen, el decorado de la porcelana, así como el de la cristalería, tiene doble objeto. Es un medio de embellecer la cerámica fina, pero también de disimular sus defectos. En las grandes fábricas en que se produce el género en blanco, la dirección del taller de pintura y decorado se confía por regla general á persona muy conocedora de los recursos del arte; ella elige las piezas que han de ser objeto de cada aplicación especial, con lo cual se pueden presentar al público como cerámica de primer orden vasijas que en blanco resultarían defectuosas ó de desecho. Un buen decorador es una adquisición de valor inestimable para tales fábricas, y en su acierto estriba en gran parte el beneficio económico de la industria. Esta finalidad del decorado en grande escala no es obstáculo para que de los mismos obradores salgan también piezas elaboradas desde un principio con todo el esmero imaginable para la formación de verdaderas obras de arte, pero este caso es excepcional, y no entra generalmente dentro el plan de la explotación financiera. En los pequeños talleres de decorado, donde se adquiere como primera materia el cristal y la porcelana ya cocidos, ó se pintan las vajillas por encargo concifras ó dibujos particulares, las piezas suelen ser escogidas; esta circunstancia y un pequeño recargo que la aduana impone al género decorado hacen que estos talleres puedan sostenerse en competencia con las fábricas de origen.

Cualquiera que sea el fin que se persiga al decorar las vajillas, el procedimiento empleado para la fijación permanente del color es siempre el mismo.



Aplicación de las calcomanías

De los colores que se aplican al fuego sobre la cerámica fina, requiere procedimientos especiales el oro. Cuando el dibujo ó la primera materia son de poco coste, los trazos dorados son producto de una



Hornos de mufla para la cocción de los colores

preparación especial que hoy se importa de Alemania—de donde vienen casi todas las substancias colorantes empleadas en esta industria—con el nom-



El taller de decorado á mano

bre de oro brillante; esta preparación se aplica directamente con el pincel, quedando desde luego de un color pardo y metalizándose después en el horno hasta adquirir un brillo muy aceptable. Para esta aplicación no es necesario fundente alguno.

Pero cuando se decora porcelana fina, de la cual proporciona soberbios ejemplares la industria del país, hay que emplear el oro en pepitas, amalgamado y disueltó en agua regia merced á una serie de operaciones minuciosas y delicadas, sin las cuales el oro sale negro ó precipitado, en lugar de presentar el brillo característico del metal. Este procedimiento se emplea raras veces en la práctica corriente, reservándose para piezas de arte ó para vajillas finas de encargo.

La aplicación de los colores se hace á mano, al torno ó por decalcos, según sea el género de los dibujos. Para los filetes de las piezas redondas, se colocan éstas sobre un torno de mano, llamado torneta, constituido por una platina que gira sobre un pie vertical; una vez puesto el torno en marcha, un rápido tanteo deja centrada la pieza y en disposición de ser fileteada con un pincel.

Las flores y dibujos complicados se hacen á mano cuando se trata de cerámica fina, pero en la vajilla barata resulta más cómodo reproducir el dibujo por medio de *calcomanías* litografiadas, aplicándolas sobre la porcelana por medio de un preparado de esencia de trementina grasa y esencia de lavanda.

Esta mixtura se diluye en aguarrás en el momento de su empleo. Colocada la calcomanía sobre la pieza, la operaria la aprieta por el reverso del papel con un rodillo de franela para que no queden burbujas ni huecos; el papel se desprende después con la mayor facilidad.

Hecha la aplicación de los colores, falta cocerlos. Para esto hay en un departamento del taller una serie de hornos de mufla alrededor de cuyas paredes pueden circular las llamas en un espesor de unos 5 centímetros. La pared delantera del horno se tapa por medio de grandes planchas de tierra refractaria, cada una de las cuales lleva un tubo saliente de unos 30 cm. de longitud, por el cual se puede inspeccionar la marcha de la cocción. Estos tubos, llamados *bouchons* por los operarios, atraviesan antes de salir al exterior una pared refractaria que se forma con ladrillos y barro delante de la tapa del horno cada vez que se deja éste cargado.

Para la cocción de los colores sobre porcelana, la temperatura ha de llegar hasta el rojo blanco; en este punto se mantiene hasta que el viraje de los colores ha sido completo. Ordinariamente se procura dejar dentro del horno, delante de los *bouchons*, alguna pieza con dibujos dorados, cuya total metalización sirve de guía para conocer el fin de las operaciones.

El decorado del cristal no ofrece variantes esenciales con relación al de la porcelana. Es, sin em-

bargo, mucho más difícil, y en él han de intervenir los operarios más inteligentes y el mismo jefe del taller. Esto es debido á que la temperatura de fusión de los colores es casi la misma de la fusión del vidrio; el menor descuido en el acto de la cocción da por resultado que las piezas se deformen ó se aplasten. Con objeto de remediar estos peligros, se apela siempre al uso de los fundentes enérgicos, en especial el fluss-crystal, en combinación con las sustancias colorantes, y la temperatura del horno se mantiene al rojo cereza.

Las exigencias de la baratura, y aún las de la moda, que pide hoy colores y reflejos imposibles de obtener al fuego, han hecho substituir en parte las operaciones que acabamos de reseñar, por la simple aplicación en frío de barnices colorantes, solubles en determinadas sustancias. Este método es sólo aplicable á piezas que hayan de experimentar pocos roces y que no hayan de ponerse en contacto con sustancias líquidas. El decorado de las tulipas y de los globos de las lámparas se hace en gran parte por este procedimiento; se obtienen así efectos artísticos más completos, pero mucho menos estables.

E. FONTSERÉ

(Fotografías de E. Castellá)

Matemáticas japonesas

En una nota presentada por el profesor Harzer á la Sección matemática y física de la Asociación británica, dice que:—«En cuanto al valor numérico de π , es decir, de la relación de la circunferencia al diámetro, se tenía conocimiento de la fracción $\frac{79}{25}$, hacia el año 1627. Expresando este valor en el sistema decimal, usado en el Japón desde hace tiempo, las dos primeras cifras son exactas. Hasta la segunda mitad del siglo XVII se llegó á la precisión de 9 y 10 cifras. Hacia el año 1709 se encontró la famosa fracción $\frac{855}{113}$, exacta hasta 7 cifras, y entre 1722 y 1739 la precisión aumentó hasta 42 y 51 cifras. También, hacia 1766, las dos fracciones comunes

$$\frac{5419351}{1725033} \quad \text{y} \quad \frac{428224593349304}{136308121570117}$$

tan conocidas, representan π con notable precisión en 12 y en 30 cifras; y ya hacia 1760 era conocido en el Japón el valor

$$98548$$

$$9985$$

para π^2 , que es exacto hasta 9 cifras.

La circulación de la sangre ⁽¹⁾

En 1553, un español, Miguel Servet, indicaba por primera vez el fenómeno de la circulación pulmonar, destruyendo la hipótesis galénica, que suponía la existencia de un orificio en el tabique vertical del corazón á cuyo través pasaba la sangre desde el sistema venoso al arterial. Más tarde Harvey (1615-1628) dejaba definitivamente establecido todo el sistema general de la circulación sanguínea, fundándose en la comunicación periférica entre los sistemas arterial y venoso (comunicación que Harvey sólo pudo adivinar, puesto que no se vió confirmada hasta después de su muerte, cuando Malpigio, con el auxilio del microscopio, descubrió los vasos capilares) y en la comprobación del hecho de que toda la sangre pasa por las cavidades del corazón y recorre el organismo entero, dentro de un circuito completamente cerrado.

De aquellas fechas data el verdadero descubrimiento de la circulación sanguínea. Veamos, pues, en qué consiste el maravilloso fenómeno cuya aparición determinó una de las más hondas revoluciones que registran los anales de las ciencias médicas.

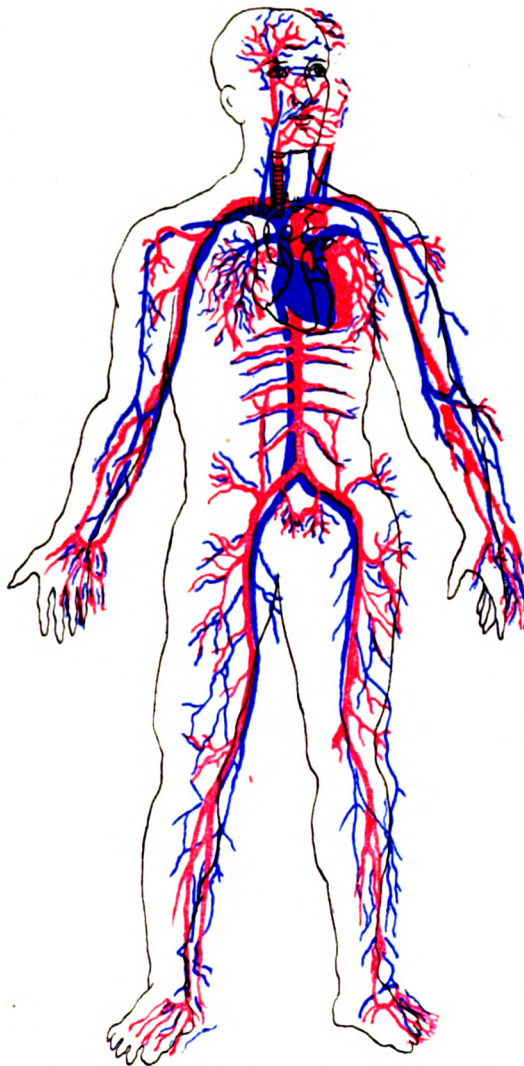
Para el exacto conocimiento de función tan interesante, es indispensable apuntar, siquiera ligeramente, algunas nociones anatómicas sobre el aparato circulatorio.

Fundamentalmente, este aparato se compone de un órgano central, el *corazón*, de un sistema de tubos ó vasos que conducen la sangre á la periferia, las *arterias*, de otro sistema vascular que la retorna al centro, las *venas*, y de un infinito número de pequeñísimos conductos que establecen comunicación entre ambos sistemas, ó sean los *capilares*.

El corazón es un órgano muscular, hueco, de forma cónica con el vértice hacia abajo. Dos tabiques, musculares también, uno vertical y otro horizontal, le dividen interiormente en cuatro cavidades, dos superiores que se llaman *aurículas* y dos inferiores, *ventrículos*. El tabique vertical,

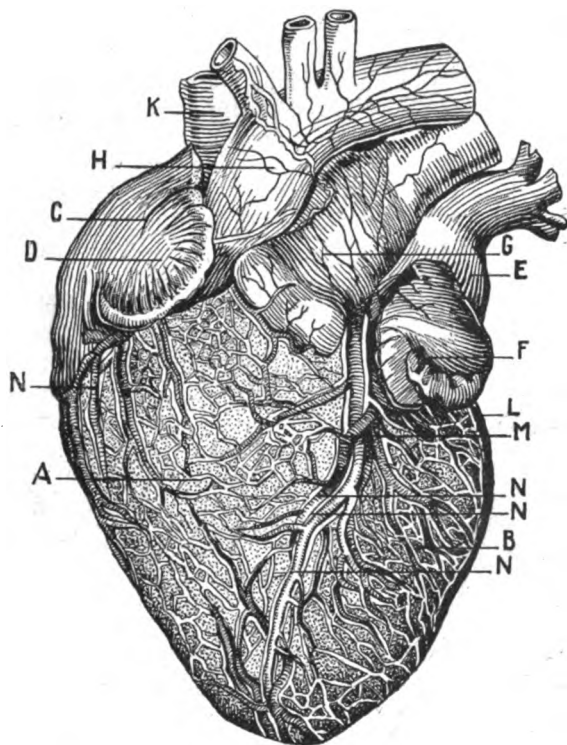
contrariamente á lo supuesto por Galeno, está herméticamente cerrado, de modo que, en estado normal, no existe comunicación directa alguna entre las dos mitades derecha é izquierda del corazón. En cambio el tabique horizontal tiene dos orificios llamados *auriculo-ventriculares*, que aseguran la comunicación entre la aurícula y el ventrículo de cada lado. El orificio derecho tiene una válvula compuesta de tres valvas y de ahí su nombre de *tricúspide*; el orificio izquierdo tiene también su válvula, con dos valvas solamente, llamada *mitral* por su semejanza con la mitra de un obispo.

(1) Empezamos con esta noción de carácter general una serie de notas sobre los primeros auxilios que pueden prestarse en casos de accidente.



El sistema arterial va coloreado en rojo; el venoso en azul.

Del ventrículo derecho arranca la arteria pulmonar que, como su nombre indica, se dirige á los pulmones, dividiéndose y subdividiéndose en ramificaciones cada vez más pequeñas, hasta resolverse en una intrincada red de capilares que se distribuyen por los alvéolos pulmonares donde la sangre se pone en contacto con el aire atmosférico. Estos capilares se continúan con las venas pulmonares, que em-



Cara anterior del corazón

- K. Vena cava superior.—H. Arteria aorta.—C. Aurícula derecha.—D. Apéndice de esta aurícula.—N. Vasos nutricios del corazón.—A. Ventrículo derecho.—B. Ventrículo izquierdo.—M. Vena coronaria.—L. Arteria coronaria.—F. Apéndice de la aurícula izquierda.—E. Aurícula izquierda con la terminación de las venas pulmonares.—G. Arteria pulmonar.

pezando por una serie numerosísima de pequeñas venillas, van reuniéndose en troncos que aumentan de calibre á medida que disminuyen en número, hasta terminar en cuatro grandes troncos ó *venas pulmonares*, que desaguan en la aurícula izquierda.

Del ventrículo izquierdo sale el vaso más importante del organismo, la *arteria aorta*. Este vaso se dirige primero hacia arriba, describe luego una curva de concavidad inferior que se llama *cayado de la aorta*, de cuya convexidad ó cara superior salen las ramificaciones que mantienen el riego de la cabeza y brazos, y baja por fin á lo largo de la columna vertebral, atravesando las cavidades torácica y abdominal, á cuyas vísceras suministra numerosas ramas. Cerca de la pelvis se divide en dos troncos que se dirigen á las extremidades inferiores, dando de paso nuevas ramas que se distribuyen por los órganos vecinos. Las más diminutas arteriolas se continúan con los capilares, que las ponen en comunicación con las venas, y éstas se reúnen formando vasos cada vez mayores, bien que menos numerosos, hasta terminar en los gruesos troncos que se conocen con el nombre de *cavas*, la superior formada por las venas de la cabeza y brazos y la inferior por las restantes del cuerpo. Ambos troncos desaguan en la aurícula derecha.

Dentro de este sistema ó sistemas de órganos, hay otro sistema especial, muy importante por cierto: el de la *vena porta*, del que nos ocuparemos más tarde. Veamos ahora

cómo se verifica el trascendental fenómeno de la circulación sanguínea.

Junto con las dos cavas, ábrese también en la aurícula derecha la vena coronaria, que recoge la sangre encargada de nutrir al corazón mismo. El líquido conducido por estas tres venas se vierte en dicha aurícula, que se distiende hasta llenarse completamente. Entonces, por efecto de la presión venosa, de la intra-auricular y de la aspiración ejercida por el ventrículo al quedarse vacío después de su propia contracción, parte de la sangre contenida en la aurícula pasa al ventrículo correspondiente, atravesando el orificio aurículo-ventricular, cuya válvula tricúspide, en forma de embudo de vértice inferior, se distiende por la separación de sus valvas, dando libre paso al líquido circulante. Una brusca contracción de la aurícula empuja la sangre con mayor fuerza, el ventrículo acaba de llenarse y sobreviene luego su contracción, que se acompaña del cierre hermético del orificio por la válvula tricúspide; la sangre no puede retroceder hacia la aurícula, y cediendo á la fuerte presión de las paredes ventriculares contraídas emprende el único camino que encuentra libre, el de la arteria pulmonar. Esta, como todas las demás arterias del cuerpo, es contráctil y elástica, cuya acción sobre la columna sanguínea es un complemento de la función cardíaca que la obliga á seguir su camino y hasta determinaría su retroceso si no fuera por otras tres válvulas que existen en el origen de la arteria pulmonar, conocidas con el nombre de sigmoideas, insertas en la cara interna del vaso de manera que al llenarse la arteria de sangre, cuyo ingreso han permitido, se ponen tensas por la propia presión del líquido intra-arterial y cierran completamente el orificio pulmonar. Así avanza la sangre hacia los pulmones empujada por la contracción arterial y por la presión de las nuevas oleadas que van llegando á cada contracción ventricular. Ya en la superficie alveolar de los pulmones, ocurre un fenómeno muy interesante. La sangre, que antes era negra por efecto de su sobrecarga de ácido carbónico, tórnase roja en contacto del aire. Es que se ha verificado un cambio de gases; despréndese la sangre de su ácido carbónico y se impregna del oxígeno que ha de ser transportado á todos los tejidos del organismo para atender á las necesidades de su nutrición. Este es el fenómeno fundamental de la respiración.

Sigue luego el líquido sanguíneo por las venas pulmonares hasta desaguar en la aurícula izquierda, y allí se desenvuelven una serie de hechos análogos y simultáneos á los de la mitad derecha del corazón. Llénase la aurícula izquierda, se contrae después, entra la sangre en el ventrículo del propio lado por el correspondiente orificio aurículo-ventricular, sigue á esto la contracción del ventrículo con el cierre de la válvula mitral y la sangre enfila por la aorta, sin que sea posible su retroceso por impedírselo el cierre subsiguiente de las sigmoideas aórticas, válvulas cuya estructura, disposición y funcionamiento son iguales á las de la arteria pulmonar.

Pero esta serie de movimientos del corazón no se verifica aisladamente y á capricho. Las dos aurículas se contraen al mismo tiempo; luego viene la contracción de ambos ventrículos, simultánea también; isócrono es asimismo el cierre de las válvulas tricúspide y mitral, y lo propio sucede con las sigmoideas pulmonares y aórticas. Por fin, entre la contracción ventricular y la nueva contracción de las aurículas hay un pequeño lapso de quietud ó reposo del corazón. Los movimientos de este órgano son, pues, rítmicos, y á su conjunto, ó sea á los ocurridos desde una contracción auricular hasta la siguiente, se le llama *revolución cardíaca*.

Si se aplica el oído sobre la región del corazón se perci-

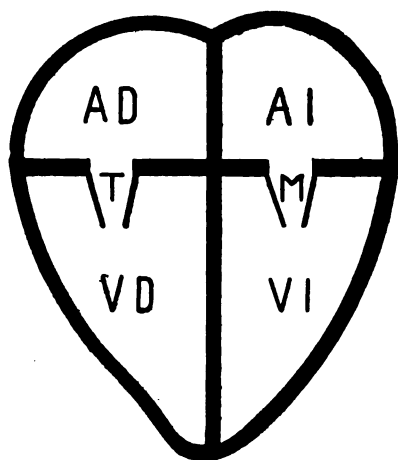
ben dos ruidos; el primero ó choque de la punta, corresponde á la contracción ventricular. Sigue luego un pequeño silencio, é inmediatamente se produce el segundo ruido, más breve y claro que el primero, debido al cierre simultáneo de las válvulas sigmoideas, aórticas y pulmonares. Después, un largo silencio interrumpido por la nueva contracción ventricular. La contracción de las aurículas es insensible.

Desde la aorta va la columna líquida á recorrer todo el organismo por la serie innumerable de ramificaciones arteriales, atraviesa los capilares y alcanza por fin las venas, cuyos troncos terminales la conducen nuevamente al corazón. Para recorrer todo este circuito bástale á la sangre muy poco tiempo. Experimentos concluyentes que aquí no podemos detallar, demuestran que son suficientes poco más de treinta segundos para que un glóbulo rojo salga del corazón y vuelva á su punto de partida.

Este es, en ligerísimo esquema, el movimiento constante del líquido nutritivo, y si el espacio nos lo permitiera podríamos profundizar mucho en el análisis del mismo. Basta no obstante con lo expuesto para dar una idea general del curioso fenómeno; mas antes de terminar, digamos algo sobre la especial circulación de la *vena porta*.

El sistema venoso abdominal, ó sea el conjunto de venas que recogen la sangre de los órganos abdominales, se reúne en tres gruesos troncos: las venas *mesentéricas* superior é inferior y la *esplénica*. Estas á su vez forman un tronco común, la *vena porta*, que penetra en el hígado ramificándose en su interior hasta capilarizarse, y vuelve luego á reunirse en troncos cada vez mayores hasta salir del hígado (venas supra-hepáticas) para desagüar en la cava inferior. Esta disposición tiene por objeto obligar á toda la sangre procedente del abdomen á pasar por el hígado, antes de desembocar en el torrente circulatorio general.

La razón biológica de este paso responde principalmente á la defensa del organismo. Las venas abdominales absorben en el intestino cantidades considerables de productos venenosos que matarían al individuo si un órgano



Representación esquemática del interior del corazón

AD. Aurícula derecha.—AI. Aurícula izquierda.—VD. Ventrículo derecho.—VI. Ventrículo izquierdo.—T. Orificio aurículo-ventricular derecho con su válvula tricúspide.—M. Orificio aurículo-ventricular izquierdo con su válvula mitral.

transformador no se encargara de neutralizarlos, y este órgano es el hígado. Tampoco podemos entrar en detalles sobre función tan compleja como interesante. Es suficiente lo apuntado para comprender su inmensa trascendencia en ciertas enfermedades del hígado.

¿Para qué sirve la circulación de la sangre? Asegura en primer término la nutrición del organismo, acarreado

materiales asimilables para que cada célula tome de ellos lo que necesite, y es por tal motivo que su velocidad disminuye en los pequeños vasos y más aún en los capilares, por cuyas paredes deja trasudar su serosidad para que se ponga en más íntimo contacto con los tejidos que ha de nutrir. Recoge de paso los materiales de desecho, productos de la desnutrición ya inservibles ó perjudiciales, transportándolos á los aparatos depuradores para que sean transformados y expelidos luego, ó ya expulsados directamente por los emuntorios (riñones, piel, etc.) con ó sin previa transformación. Toma del aire el oxígeno que fija en sus glóbulos rojos para repartirlo después por los tejidos, y atiende por fin con solicitud constante á las necesidades de la defensa del organismo contra los gérmenes patógenos que constantemente lo invaden, destruyéndolos, aniquilándolos completamente por una serie de acciones bioquímicas muy sorprendentes y mejor conocidas cada día, siempre, naturalmente, que su poder bacteriolítico no disminuya por cualquiera de las múltiples circunstancias que pueden perturbar su normal funcionalismo.

EDUARDO XALABARDER.



La transmisión del movimiento

en los automóviles de gasolina

El progreso de la nueva industria conocida hoy con el nombre de *industria automovilista*, una de las ramas ó especialidades más importantes del gran tronco de la construcción de máquinas, no se limita sólo á la aplicación de sus pequeños motores, agrupados con mecanismos ligeros, á la serie de *sports* terrestres, aéreos y marítimos, sino que, ampliando su campo de acción, los aprovecha para el transporte terrestre de mercancías, valiéndose de sus camiones y coches de industria, y para conducir pasajeros por medio de ómnibus automóviles ó *autobus*.

Y no ha constituido la única preocupación de los inventores buscar los perfeccionamientos de los transportes ordinarios.

La humanidad tiene que agradecerles actualmente mil perfeccionamientos en los vehículos portadores del material contra incendios, así como los automóviles para la conducción de enfermos, los trenes sanitarios, con sus coches que llevan la instalación completa para la radiografía, y los *auto-reversibles* para el alumbrado eléctrico de los hospitales de campaña. Finalmente, gracias á sus maravillosas máquinas, han aparecido los últimos modelos de los botes salvavidas automóviles.

Igualmente existen ya, navegando en los mares que bañan nuestras costas, como también en las de Noruega, Francia, Dinamarca y otras, los barcos automóviles para la pesca, que libran á los pobres pescadores de un paro involuntario en pleno trabajo por causa de una *calma chicha*, y les permiten huir de un temporal en alta mar, buscando su salvación á *fuerza de máquina*, como con los vapores.

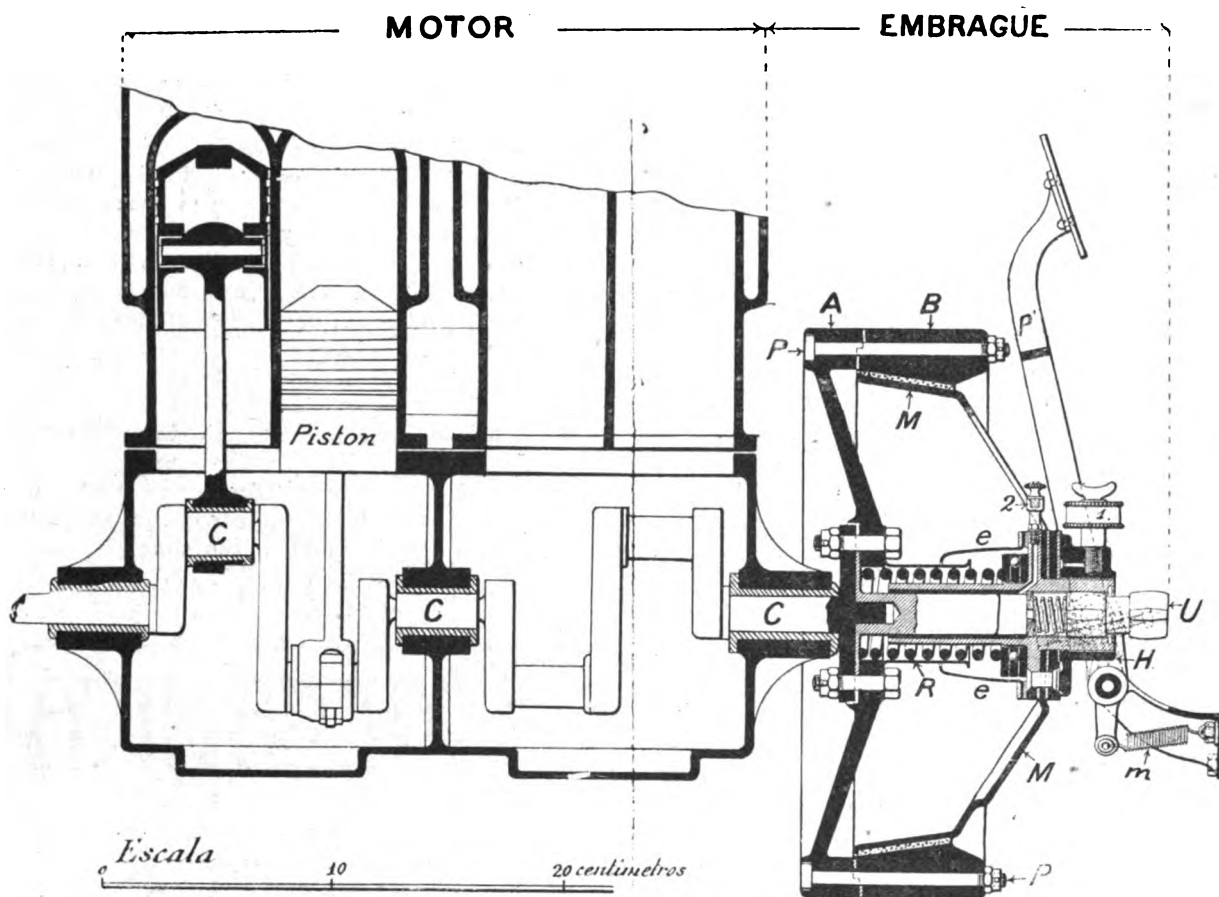


Fig. 1.—Sección vertical del mecanismo de embrague del tipo «Aries».—C, árbol cigüeñal del motor.—B, cono hembra del embrague.—M, cono macho del mismo.—B, resorte principal del embrague.—P', horquilla de accionamiento para el desembrague y su pedal.—e, envolvente protectora contra las proyecciones de aceite sobre el cuero del embrague.—U, árbol del embrague.—m, resorte *gusanillo* de la horquilla H y palanca del pedal.—1, engrasador de grasa consistente.—2, engrasador de aceite para el eje de desplazamiento del cono macho.

Como se ve por estos ejemplos, la industria automovilista alcanza ya los altos vuelos de las aplicaciones generales, tanto terrestres como marítimas, ofreciendo ya en los actuales momentos mucho que aprender y que estudiar, si se quiere estar al corriente del número progresivo de inventos y de experiencias que cada día se publican en un sin fin de obras y revistas, dedicadas exclusivamente á la divulgación de las novedades referentes á este naciente ramo de nuestras industrias.

Los Automóviles.—El automóvil, que como todos ya sabemos, no es más que un carruaje movido por *acción mecánica*, á cuyo efecto va provisto de un motor con sus mecanismos apropiados, es el vehículo á que mejor puede aplicarse el nombre de *vehículo del día*, y si en sus comienzos tuvo infinidad de detractores que, sin atender á los razonamientos que abonan á todo *lo naciente*, llegaron hasta á anatematizarlo, hoy se le admite y quiere, se le admira y desea, siendo ya del dominio público, entre otras formas, bajo la del *autobus*, que es *el automóvil de todos*, según un hábil cronista.

Todavía son muchos los que, juzgando ligeramente á la vista de un *Auto*, afirman que éste encierra mecanismos complicadísimos y hasta peligrosos, tanto para el conductor ó *chauffeur*, como para las personas por él conducidas, y que estos coches

modernos son una ilación de averías y accidentes desagradables. Hay en todo ello una exageración mayúscula que deriva de imputar á vicio original del mecanismo lo que no es más que ignorancia, imprudencia ó locura de ciertas personas, y basta oír una explicación clara de las partes componentes de la temible máquina, para convencerse, viniendo en conocimiento de las mismas, de que tal complicación es aparente y de que basta *familiarizarse* con ella, para que con serenidad, vista y sobre todo prudencia, se verifique la buena marcha y dirección del automóvil, sin peligro de atropellar á nadie. El automóvil de *ayer*, digámoslo así, no es el de *hoy día*, merced á la industria, que, según se lleva dicho, continúa sus perfeccionamientos de construcción, consiguiendo producir en la actualidad vehículos de segurísimo manejo.

Según sea la naturaleza del manantial de fuerza que se adopte en cada vehículo para el accionamiento de su motor respectivo, cuyo efecto útil produce el movimiento del mecanismo del coche, se tienen los *Automóviles de vapor*, los *Electromóviles* y los *Automóviles de gasolina*.

Estos últimos son los que la industria produce actualmente en mayor número; por sus condiciones de ligereza, construcción perfecta y simplificada, á las que se une la economía relativa en su coste.

consumo y entretenimiento, resultan ventajosos en comparación con los otros tipos no menos perfectos que acabamos de señalar.

Mecanismo de transmisión del movimiento en los automóviles accionados por el petróleo.—De los motores de gasolina, los más generalizados son los denominados de *cuatro tiempos*, de cuyo ciclo de accionamiento y estudio no nos proponemos tratar ahora, y sí solamente—aunque no con el detalle debido, por no rebasar los límites de una información—daremos á conocer uno de los sistemas más perfeccionados del mecanismo de transmisión.

Este mecanismo lo consideramos dividido en tres partes distintas: el **embrague**, el **cambio de velocidades** y el **mecanismo del eje motor**.

El primero, ó sea el **embrague**, es «el órgano que permite, cuando funciona el motor, poner en marcha el coche, y detener éste sin parar aquél».

Varios son los sistemas conocidos de embragues por conos de fricción, ya directos ó invertidos, y entre estos últimos elegimos los de los tipos «Renault» y «Aries», en que el *cono hembra* lo forma el mismo volante del motor, y el *cono macho*, que es de plancha de acero embutida, encierra en su interior el resorte, lo que disminuye el peso y las dimensiones, como puede verse á la simple inspección de la **figura 1**. El eje cigüeñal C del motor soporta el *par de elementos* que compone el órgano principal, que como se ha dicho constituye el volante, el cual, formado por dos piezas A y B unidas fuertemente por los pernos P, forma el *cono hembra*, donde se

adapta á fricción el cuero que va fijado al *cono macho* M, con que se transmite á voluntad el movimiento de rotación del árbol cigüeñal. Este macho está ligado, por medio de una doble unión de *Cardán*, con el eje que gobierna los órganos de transmisión del movimiento al eje motor por la intermediación del cambio de velocidad. Un resorte de acero B, de conveniente resistencia y protegido por la envoltura e, sirve para la adaptación de M contra B; verificándose el embrague, una palanca de segundo género ó pedal P', solicitada por el resorte m, obedece al esfuerzo del pié del conductor para conseguir á voluntad el *desembrague*. Un engrasador lleno de grasa consistente, con las correspondientes canales para la lubricación, completa el aparato.

Suponiendo el motor en marcha, cuando no se actúa sobre el pedal P', la horquilla H permanece en reposo; el cono macho, actuado constantemente por el resorte B, está dentro del cono hembra, y por la adherencia que se establece entre la faja de cuero y la superficie torneada del cono B, el árbol U girará con igual velocidad que el árbol motor C, poniéndose en marcha la transmisión y en su virtud las ruedas motoras del vehículo. Pero si se actúa sobre el pedal, el manguito H y el cono M avanzan venciendo la resistencia del resorte B; dejan entonces de friccionar los dos conos, y el árbol C continúa sus revoluciones independientemente del U. Este es el momento del *desembrague*, para iniciar el paro del coche.

La caja de cambio de velocidades.—A fin de su-

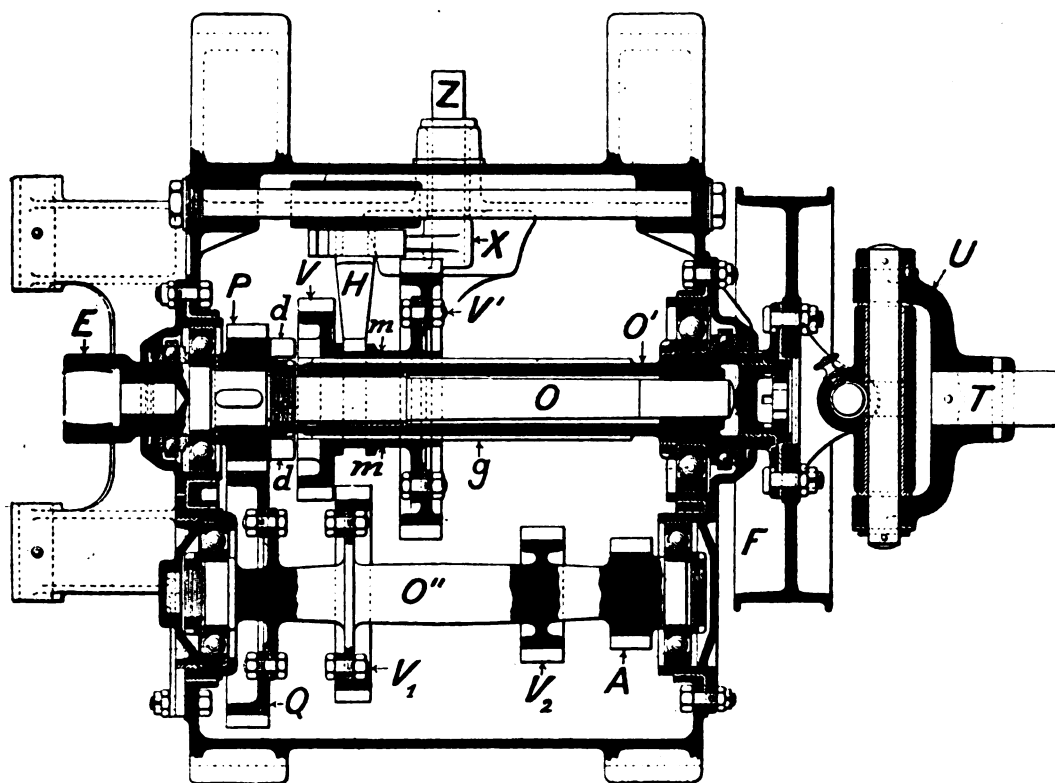


Fig. 2.—Sección horizontal de la caja y mecanismo para el cambio de velocidades.—E, caja del *cardán* que se conecta con el árbol principal del embrague.—O, árbol principal de la *caja de cambios*.—U, unión *cardán* que conecta la caja de cambios con la diferencial mediante el árbol T.—V, m, V', tren de piones desplazable.—P, piñón calado al árbol O para la 3.^a velocidad *directa*.—Q, V₁, V₂ y A, piones calados al árbol auxiliar O".—A, piñón de comanda para la *marcha atrás* (los *satélites* correspondientes a A, son invisibles en la figura).—F, tambor del freno del movimiento.

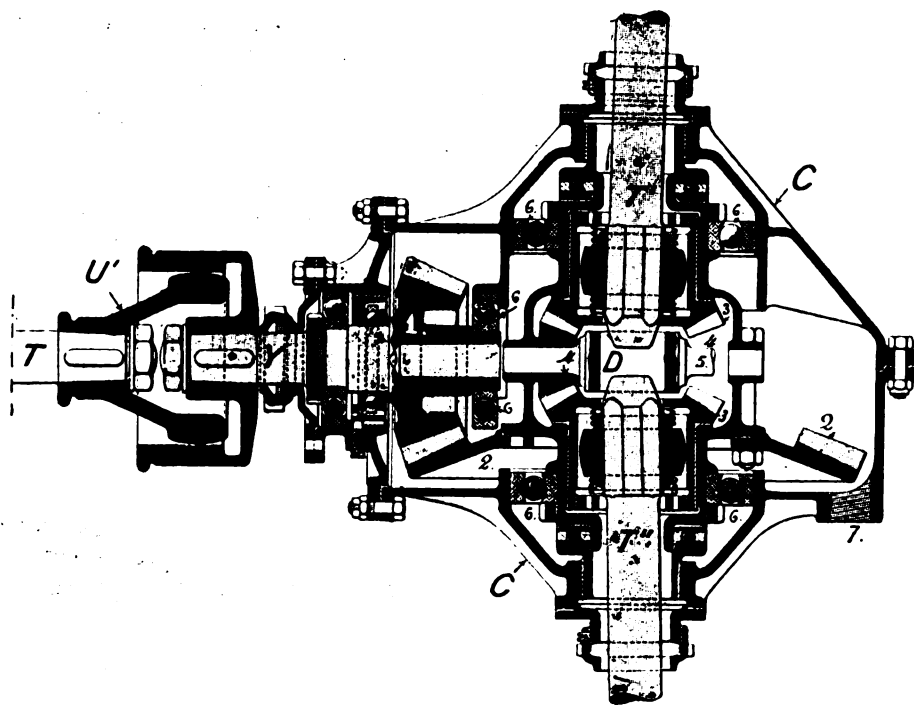


Fig. 3.—Sección horizontal del eje motor.—U', unión cardan que conecta la caja de cambios con la transmisión al diferencial por los árboles T é Y.—1, piñón motor de engrane con la corona cónica 2, de comanda del diferencial D.—3, 3, piñones de acción del diferencial.—4, piñones *satélites* del mismo (el otro satélite no se ha dibujado en la figura á fin de que se vea su *gorrón* 5).—T' y T'', árboles que componen el eje motor.—6, 6, ... rodamientos por bolas.—7, orificio de engrase.

bordinar la velocidad del coche al trabajo producido por el motor, reduciéndola proporcionalmente al aumento de las resistencias exteriores, es de necesidad unir al *embrague* un mecanismo tal, que á voluntad del conductor pueda cambiar la relación entre la velocidad del motor y la de las ruedas motrices, según lo exija el perfil y estado del terreno á recorrer; es decir, un aparato que permita al motor conservar una velocidad constante, por ejemplo, de 1500 revoluciones por minuto, al par que las ruedas motrices verifiquen 200, 400 ú 800 vueltas por minuto, según lo exijan las condiciones del camino.

Esto se ha conseguido mediante el mecanismo del *cambio de velocidad por un solo tren de engranajes desplazable*. Consta, figura 2, de un ár-

bol principal 0, en cuyo extremo E lleva el manguito para su unión con el árbol U del *embrague* (figura 1); este árbol está compuesto del núcleo 0, de otro envoltente 0' y de unas guías g, por las cuales *colisa* el tren desplazable de engranajes rectos V V'.

El núcleo 0 lleva calado el piñón recto P, provisto de los dientes laterales, d, de acoplamiento para la velocidad directa; el 0', es solidario del tambor F, del *freno del movimiento*, y por consiguiente de la transmisión del eje motor que lleva el *diferencial*, por medio de la unión á la *cardan* U y el árbol T. El *tren desplazable* lo constituye el juego de piñones rectos de distinto diámetro V y V', cuyo manguito de unión

m es accionado por la horquilla H, que merced á un juego de palancas X y el eje Z, puede ser desviada por el conductor del coche, valiéndose de la palanca de cambio de velocidad y marcha atrás, que lleva á su derecha.

Los piñones rectos V₁, Q, V₂ y A, de diámetros distintos, van calados en el árbol secundario 0''. El piñón P corresponde con Q; el V₁ con V; el V₂ con V', y A engrana con los *satélites* de la *marcha atrás*.

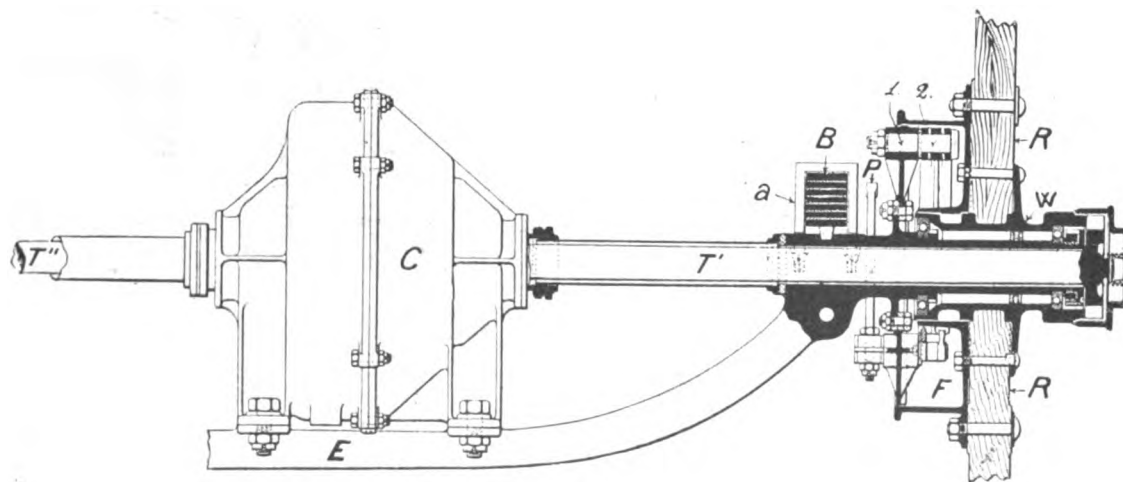


Fig. 4.—Sección vertical por el eje de una rueda y el *doble puente motor*.—T' y T'' árboles del diferencial.—E, árbol curvo que refuerza el puente y va solidario del carter C del mecanismo diferencial.—B, ballesta de suspensión.—R, rayos de la rueda.—F, tambor del freno.—P, palanca de comanda del mismo.—1 y 2, eje y articulación, respectivamente, de los segmentos extensibles del freno.—W, cubo de la rueda.

mite a Q y V_1 , que engrana á su vez con V , y éste arrastra en su rotación al árbol T , y por consiguiente las ruedas motrices del coche ruedan con la primera velocidad. Si se verifica el engrane de V con V_1 , entonces se obtiene la segunda velocidad, como puede verse con análogo razonamiento que en el caso anterior, y finalmente, si H desplaza á V hacia la izquierda, de modo que se verifique su acoplamiento con Q mediante los dientes d , se adquirirá la tercera velocidad que será la *directa*, por no intervenir en este caso en el esfuerzo de transmisión ningún piñón del eje auxiliar O'' , sino que directamente se verificará la rotación del árbol T , y las ruedas motrices obedecerán á la velocidad máxima que en ese momento emita el motor.

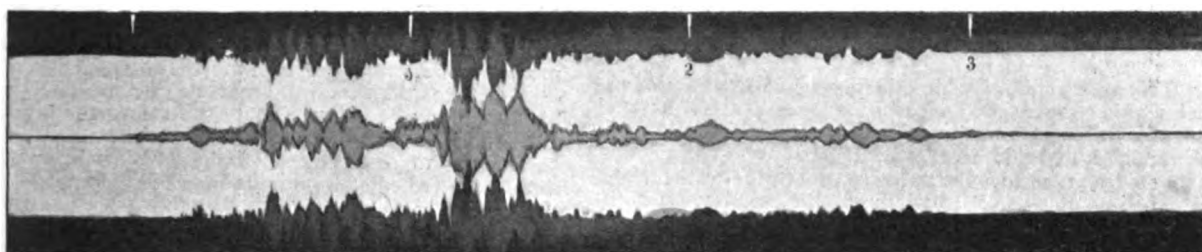
Mecanismo del eje motor.—La caja de cambio

pié de las mismas, para llegar al conocimiento general de estas transmisiones, que con su motor componen el alma del vehículo, dependiendo de su conjunto el verdadero valor del automóvil.

JUSTINO S. SILVA.
Ingeniero Industrial.

Sismograma del terremoto de Valparaíso

El terremoto que asoló hace poco tiempo la ciudad de Valparaíso dejó estampada su rúbrica en los aparatos sismográficos de casi todo el mundo. Triste privilegio de las ciencias que tratan de los grandes fenómenos naturales, que si no pueden evitar la producción de los mismos ni la de sus efectos á veces desastrosos, pueden en cambio guardar cui-



Sismograma del terremoto de Valparaíso

de velocidades va unida invariablemente al mecanismo del eje motor mediante el árbol T , figura 3, que lleva en cada uno de sus extremos las uniones ó *juntas Cardan*, U , para la *caja de cambios* (fig. 2) y U' para el mecanismo del *diferencial* y eje motor (fig. 3). En el caso nuestro, que es el de una transmisión llamada *á la Cardan*, el eje motor lo constituye el de las ruedas traseras del coche, que son las motrices. Un conjunto rígido formado por el *carter* central C , de acero fundido, y dos manguitos ó tubos sólidamente ligados con dicho carter, forma el cuerpo envolvente de la transmisión, el cual lleva en sus dos extremidades las dos abrazaderas a de sujeción de los muelles ó ballestas B laterales que soportan el bastidor del coche, fig. 4, y encierra los árboles T' y T'' (fig. 3), los engranajes del diferencial D , y el árbol de comanda Y , que va unido al *cardan* U' y por tanto al T . Las ruedas motrices son solidarias directamente con T' y T'' del diferencial, con sus rodamientos dispuestos por medio de bolas.

Los rayos R de las ruedas, (fig. 4), van fijados á sus cubos correspondientes, los cuales también soportan el tambor F de su freno respectivo, cuya palanca de comanda es P .

Finalmente, el eje curvo H (fig. 4) fijo y ligado al conjunto rígido, y su carter C , sirve de refuerzo al mismo, á fin de conseguir mayor solidez en el sistema.

No nos extendemos, ni damos más detalles sobre este mecanismo, pues suponemos que bastará con lo expuesto y la inspección detallada de las figuras, junto con la lectura de las explicaciones puestas al

dadosamente en cartera las gráficas de los hechos ocurridos.

En esta página reproducimos el sismograma del terremoto de Valparaíso, tal como lo inscribió un péndulo del Observatorio de Bidston. La impresión de esta gráfica ha sido obtenida por medio de la fotografía.

Lacado de color en los bronce

Los morados se obtienen por inmersión en una solución de nitrato ó de percloruro de hierro; el grado de la solución determina la intensidad del matiz. El color de violeta se produce con una solución de cloruro de antimonio, y el color de chocolate, con frotar el bronce con peróxido de hierro húmedo y pulir después con muy poca cantidad de grafito porfirizado. Para obtener el verde aceituna, ennegrecer primero la superficie del bronce inmergiéndolo en una solución de percloruro de hierro y de arsénico, pulir después por medio de cepillo con grafito, calentar ligeramente y lacar con la composición siguiente: una parte de goma guta, una parte de barniz de laca y cuatro partes de cúrcuma.

Cemento para sujetar las placas de mármol de las mesas, cómodas, etc.

Para pegar el mármol con la madera, se recomienda una mezcla de cola de pez con una pasta de yeso y agua. La cola debe estar bien disuelta antes de hacer la mezcla, lo cual se consigue haciéndola hervir después de haberla dejado algunas horas en agua fría para que se ablande.

La mezcla de la cola con el yeso no debe prepararse con anticipación, sino en el momento en que ha de emplearse; una vez esté hecha, se aplica sin pérdida de tiempo sobre el objeto que se desea pegar, sujetándolo por medio de un peso hasta que quede seca y endurecida la pasta.

RESUMEN DE REVISTAS

Impresiones fotográficas sobre tejidos

Se sensibiliza el tejido al abrigo de la luz demasiado viva, en una mezcla en volúmenes iguales, de las soluciones recientemente preparadas:

- | | |
|--|------------|
| A. Agua | 1000 c. c. |
| Ferrocianuro de potasio | 375 gr. |
| B. Agua | 1000 c. c. |
| Citrato de hierro y amoniaco | 375 gr. |

Trátase el tejido, secado a la obscuridad, como los papeles al ferro-prusiato, es decir, expuesto al sol hasta el principio de la coloración de los blancos y lavado hasta la eliminación de las sales solubles.

Sumérjese después la prueba en una solución acuosa a la milésima de sosa cáustica, hasta que desaparezca completamente el color azul; después se lava, primero en agua caliente y luego en una solución, caliente también, de fosfato de sosa ordinario, y, por fin, se lava dos ó tres veces consecutivas y sucesivamente en agua caliente y en agua fría. El tejido puede llevarse desde entonces a un baño de tinte, constituido, por ejemplo, de la manera siguiente, para dar una imagen de tono negro verdoso:

- | | |
|-----------------------------|------------|
| Agua | 1000 c. c. |
| Gelatina | 5 » |
| Nitroso-resorcina | 3 á 5 » |

Se disuelve la gelatina, previamente reblandecida en agua, elevando la temperatura de la mezcla hasta cerca de 70°; sumérgese entonces en ella el tejido durante dos ó tres minutos; después se le añade la substancia colorante y se sumerge de nuevo, elevando la temperatura hasta 80° c. Cuando se juzga que el color de la imagen es suficientemente intenso, se pone el tejido en agua hirviendo para quitarle el exceso de colorante, después se aclaran los blancos en una solución caliente (70°) de jabón y, por fin, se lava sucesivamente en agua caliente y en agua fría. Después se seca.

Puede substituirse la nitroso-resorcina, según el color que desee obtenerse, por el galocianuro (imagen azul violácea), la alizarina, si se quiere el rojo (imagen violeta), ó el moreno de antraceno (imagen moreno castaño). Entre las tinturas vegetales, la de campeche, en particular, daría también en estas condiciones imágenes satisfactorias.—STEWART F. CARTER.

(De La Photographie.)

Sobre el espectro del xenon

De la coincidencia que cierto número de rayas comunes a los espectros del krypton y del xenon, el Dr. Baly dedujo la existencia de un nuevo elemento, que se encuentra entre impurezas de dichos gases. El Dr. R. Schmidt, de su estudio de los espectros de diferentes fracciones de la parte más fácilmente condensable de los gases inertes de la atmósfera, concluye en los *Verhandlungen* de la Sociedad alemana de Física, que el xenon no es un verdadero elemento, sino una mezcla de varios gases. El espectro ultravioleta entre $\lambda = 3450$ y $\lambda = 2800$ ha encontrado que contiene cuarenta rayas, en gran parte correspondientes a las atribuidas al xenon, pero hay varias completamente nuevas. En la misma parte Baly midió unas 500 rayas, y la diferencia entre los dos números parece ser debida a la insuficiencia de iluminación en cada caso. Esta opinión, sin

embargo, tiene en su contra el hecho de que varias rayas que aparecen muy débiles en el espectro de Baly se muestran con gran intensidad en esta fracción particular, al paso que faltan completamente todas las rayas más brillantes del xenon. Esta sola explicación basta para afirmar que el gas denominado xenon no es más que una mezcla compleja.

(De Nature, de Londres.)

Fabricación industrial del cloroformo

La industria se ha visto obligada a fabricar el cloroformo en gran cantidad y á bajo precio, en vista de las aplicaciones cada día más numerosas de este producto; lo que ha logrado haciendo reaccionar la acetona con el cloruro de sodio, bajo la influencia de la electrolisis.

El aparato usualmente empleado consiste en una retorta de hierro colado, esmaltada, calentada por el vapor que circula en doble fondo. Los productos destinados á entrar en reacción se introducen por un agujero cerrado con una tapadera fijada por un sistema análogo al de la cubierta de los autoclaves. Una tubería, colocada en la parte superior del aparato, conduce los vapores de cloroformo y de agua á un serpentín donde se condensan. Los electrodos están constituidos: el positivo por un árbol vertical en que hay dispuestas una serie de varillas de carbón que comunican con el polo positivo de la dinamo generadora (este árbol es movable al rededor de su eje y gira sirviendo de agitador); el negativo por un cilindro de cobre dispuesto paralelamente á las paredes verticales de la caldera. En ciertos aparatos, de modelo un poco antiguo, y cuyo funcionamiento es, por lo demás, menos satisfactorio, ambos electrodos están constituidos por placas de plomo aisladas de las paredes por medio de piezas de vidrio ó de porcelana.

Se introducen en la retorta 500 litros de una solución al 20 por 100 de cloruro de sodio: se hace circular el vapor en el doble fondo de manera que se lleve el líquido á la ebullición, y después se hace pasar una corriente de 120 volts y 0,2 amperes por centímetro cuadrado de superficie anódica. Al propio tiempo, por medio de un tubo que atraviesa la pared de la retorta y que tiene salida en el seno de la masa líquida, se hace llegar la acetona de una manera continua. Prodúcese la reacción, y el cloroformo, á medida que se origina, se desprende y va á condensarse en el serpentín. El aparato está dispuesto de manera que, al cabo de unas dos horas, hayan llegado 80 kilogramos de acetona. Debe detenerse entonces la operación y limpiarse la retorta.

El líquido que sale del serpentín se recoge en un condensador, donde se separa en dos capas: encima, el cloroformo casi puro y tal como se requiere para los usos corrientes de la industria; debajo, agua mezclada con cierta cantidad de acetona arrastrada mecánicamente; esta agua, decantada según el principio del recipiente florentino, sirve, en una nueva operación, para disolver el cloruro de sodio. Respecto del cloroformo, que podría, en rigor, emplearse tal como se produce, uno ó dos lavados de agua le quitan la mayor parte de las impurezas, por lo menos de las que ofrecerían inconvenientes á los industriales. De todos modos, no contiene compuesto clorado alguno de los que perjudican muchas veces la pureza de los productos obtenidos por los procedimientos antiguos. El rendimiento es de 85 á 90 por 100.—FRANCIS MARRE.

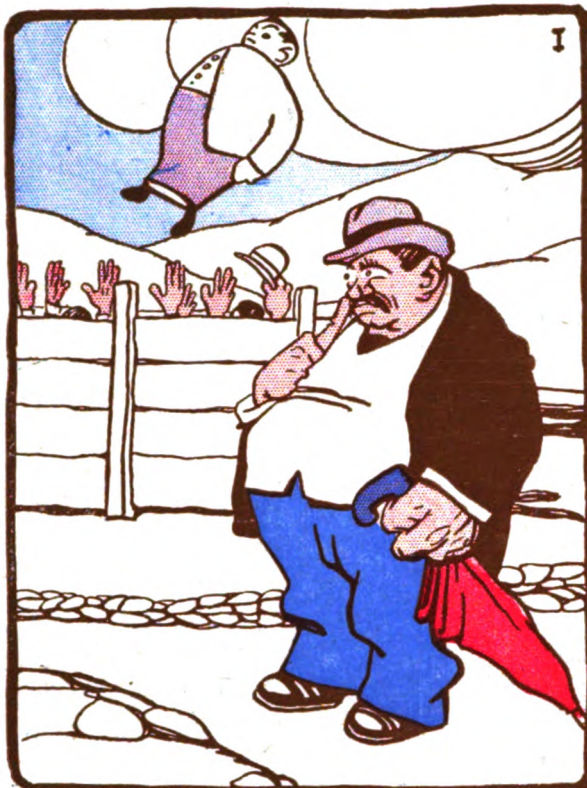
(De La Nature.)

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

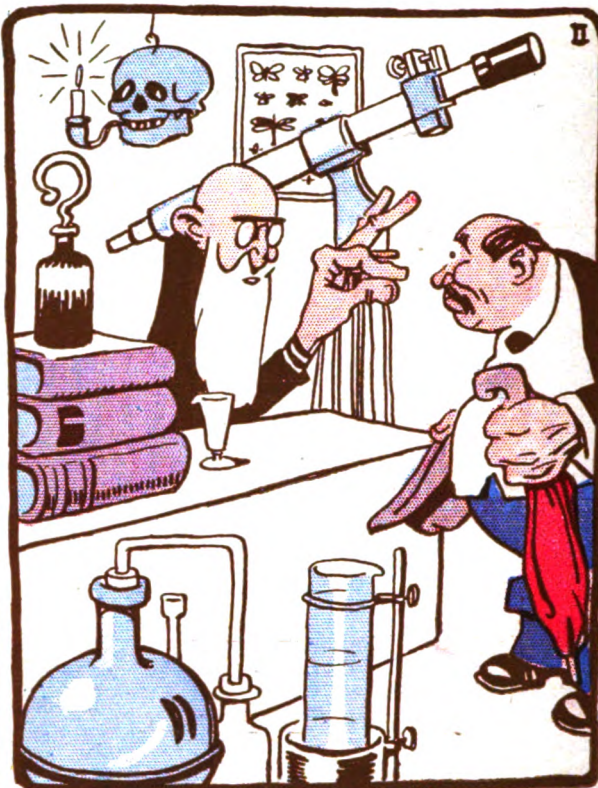
Del cesto de la gravitación universal

MISTERIOS DE LA CIENCIA

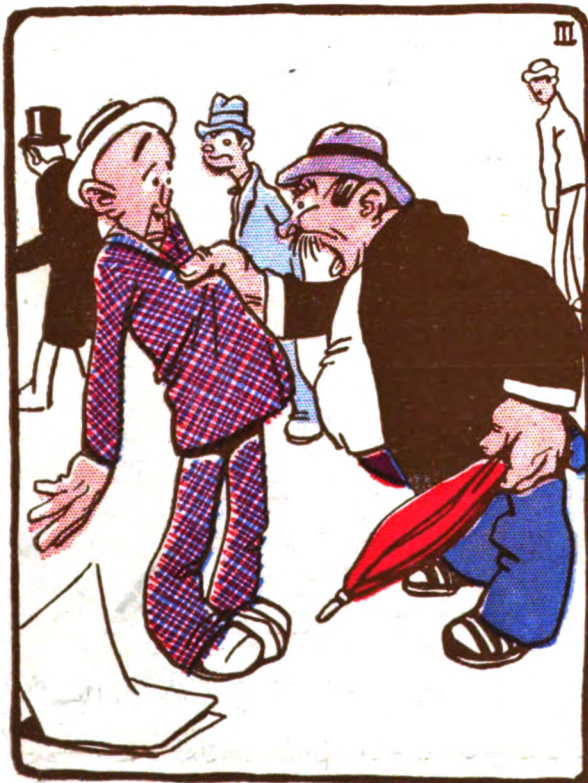


Cierto día un buen señor, paseando por los alrededores de la ciudad, ve con sorpresa elevarse un personaje de formas y proporciones semejantes á las suyas.

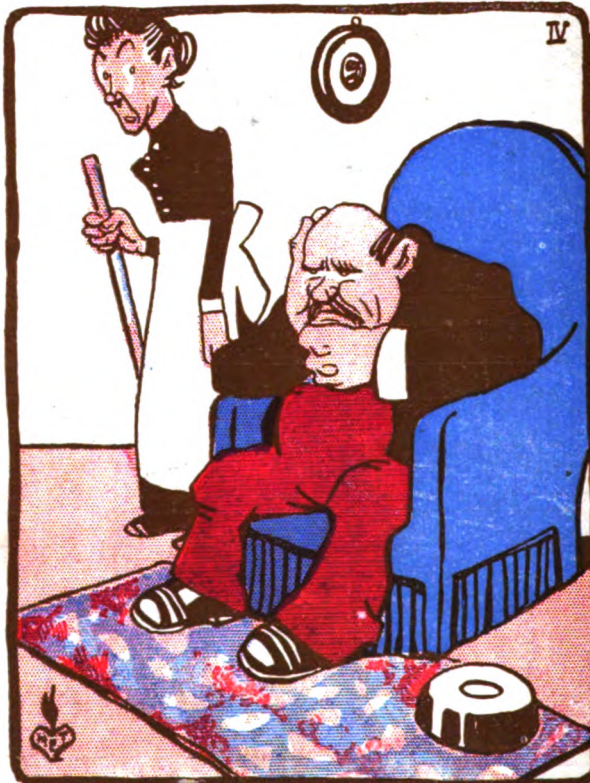
—Córcholis! exclama. ¿Si se me llevarán también á mi las corrientes atmosféricas?



Presa de gran preocupación, decide consultar el caso con un sabio eminente. El cual tranquiliza por completo á su interlocutor explicándole que el personaje que se elevó por los aires era hueco, mientras que él, el interlocutor, peca más bien por demasiado macizo. Y como la acción de la gravedad está en razón directa de la masa ($p = m g$) etc.....



Queda desde entonces el buen hombre tan convencido de que es la gravedad la que le retiene sobre la tierra que no piensa más que en conservar su masa, y por consiguiente la correspondiente acción de la gravedad ($p = m g$, etc.) La figura 3.^a representa la indignación de nuestro protagonista al verse tratado de hombre vacío y ligero.



Y tanta fé acaba por tener nuestro hombre en la acción de la GRAVEDAD, recordando las explicaciones del sabio, que á todas horas adopta las más GRAVES posturas. Ni dirige ya chanzas á la criada, ni una sonrisa se escapa de sus labios. Con lo cual consigue por fin evitar que se lo lleven las corrientes atmosféricas.



Coll. Salietip



REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

Extracción del oro en Madagascar

El oro existe, en cantidad mayor ó menor, en casi toda la isla de Madagascar; pero en la actualidad la extracción de este metal no constituye una industria de importancia sino en tres regiones, de las cuales la más rica es la que se extiende desde Fénérive á Mananjary, á lo largo de la costa oriental de la isla, formando en ella una orla de unos 500 kilómetros de longitud por 100 de anchura. La segunda de estas comarcas auríferas está situada en el Oeste, en los alrededores de Miandrivazo y An-

cuentran generalmente en los valles y, en ciertos casos, en la falda de las colinas. El oro que encierran asoma algunas veces á la superficie del suelo; otras veces lo cubre un estrato más ó menos grueso del mismo terreno.

La extracción del oro la efectúan exclusivamente obreros indígenas, porque el clima de la isla no permite á los europeos dedicarse á los trabajos manuales. Sin embargo, todos los terrenos de que se extrae el oro son propiedad de los blancos, quienes pueden adquirir y explotar los yacimientos, mediante el pago de una «licencia de explotación» y de los

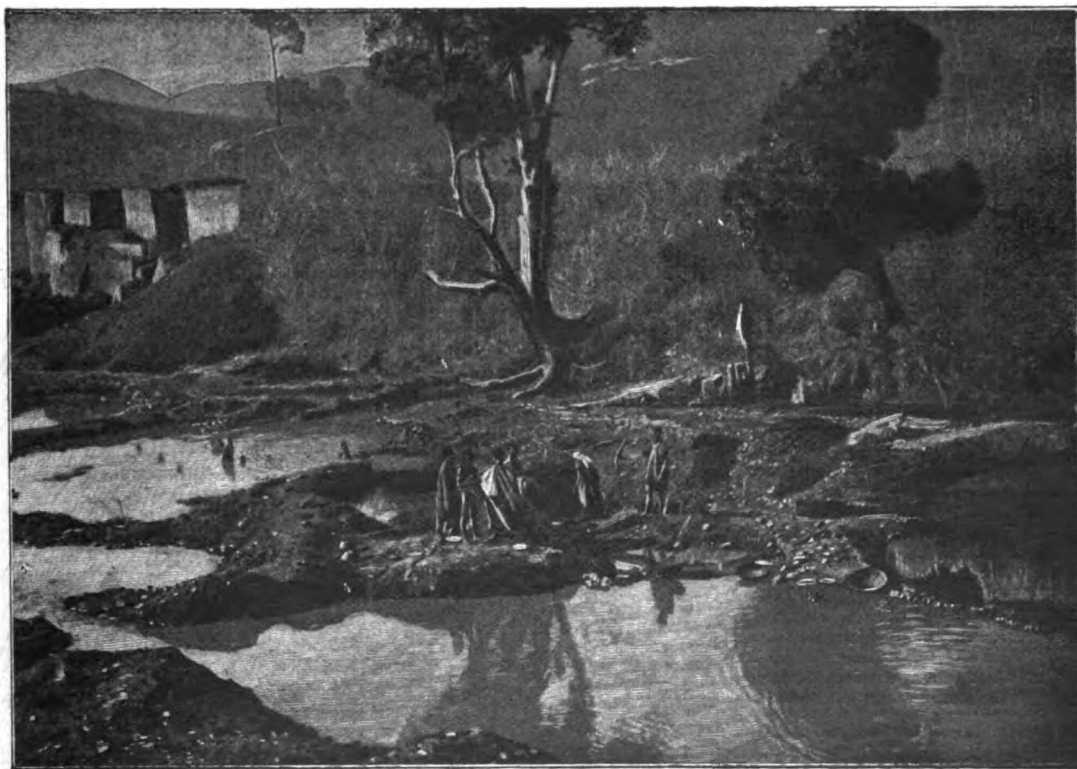


Fig. 1.—Grupo de malgaches, lavando las arenas auríferas con batea.

kavandra, y la tercera en el centro de la isla, á los dos lados de una línea tendida entre Tananarive y Fianarantsoa.

Los yacimientos de oro se hallan en los terrenos de aluvión, formados por los arrastres debidos á la disgregación paulatina de las rocas que forman las montañas de los alrededores. Estos terrenos se en-

cánones anuales correspondientes. El propietario del terreno no cuida de la explotación de su pertenencia, sino que la deja encargada á negros contratados al efecto, los cuales trabajan libremente sin más obligación que la de vender al dueño de la finca todo el oro extraído, á razón de 2 francos el gramo. Los obreros, con este sistema, no cobran salario

fijo, y son más bien verdaderos empresarios. Los negros desconocen por completo los modernos procedimientos de extracción de los minerales, efectuando á brazo la explotación. Sus herramientas se reducen á una especie de pala larga y estrecha, llamada *angady*, y una punta de acero fija en el extremo de un mango, que lleva el nombre de *tsolo* y se emplea para desmenuzar los terrones que no se pueden romper con la pala. El lavado del oro extraído se hace por medio de una caja de madera que presenta interiormente la forma de un cono ó de un segmento esférico, bastante parecida á los capazos de esparto que se usan en Europa para el transporte de tierra.

En los yacimientos ó placeres auríferos de Madagascar cada trabajador se dedica á la explotación de una porción limitada del terreno, sin entrometerse en las que han sido asignadas á los demás. El espíritu de asociación no es un rasgo del carácter del negro: cada obrero trabaja para sí, y únicamente cuando se trata de vencer un obstáculo que perjudica á todos los obreros, juntan sus esfuerzos, para dar por disuelta la momentánea asociación tan pronto como deja de ser de absoluta necesidad. Estas asociaciones temporales ó provisionales se forman, por ejemplo, cuando hay que desviar una corriente de agua que amenaza inundar el yacimiento; apenas queda dominado el peligro, cada miembro de la colonia vuelve á su negocio particular.

El único socio con el cual el negro comparte sus faenas, es su esposa. El hombre se encarga de la excavación del terreno y de la recolección de las arenas auríferas; la mujer cuida de lavar estas arenas y recoger las pepitas que quedan en el fondo.

Las ganancias de los obreros que se dedican á la extracción del oro son en general muy reducidas: no exceden, por término medio, de 50 céntimos por día. Esta remuneración es muy suficiente para el ne-

gro, acostumbrado á vivir con 15 ó 20 céntimos diarios. Pero como es muy variable, de unas capas á otras, la riqueza del yacimiento, trabaja con la esperanza de descubrir algún día una capa muy rica,

en cuyo caso podría recoger en poco tiempo una fortuna, puesto que el oro, por importante que sea la cantidad extraída, queda siempre de su propiedad.

El mayor inconveniente



Fig. 2.—Mujer malgache lavando el oro en el río.



Fig. 3.—El descanso de los obreros.



Fig. 4.—El trabajo en familia.

con que se tiene que luchar en estas explotaciones son las fiebres, que hacen grandes estragos entre los obreros, especialmente en las comarcas



Fig. 5.—En la zanja: obreros trabajando con el *tsolo* y el *angady*.



Fig. 6.—Lavando en la batea.

del Este y del Oeste, en donde se encuentran los más ricos yacimientos.

El importe total del oro extraído en la isla ha sido, en el curso del año último, de 7 millones de francos, cantidad muy pequeña, si se tiene en cuenta que la producción total del mundo ha alcanzado en el mismo periodo la suma de 1800 millones; pero es de suponer que este rendimiento aumentará en una pro-

porción considerable el día que los procedimientos racionales de la moderna industria substituyan al sistema desordenado de explotación que hoy priva en aquellas regiones. No es probable que esté lejano

asteroides conocidos. Recientemente ha incluido en lista un astro sumamente notable, designado provisionalmente con la notación 1906 T G, y fotografiado por primera vez en Königstuhl en Febrero últi-

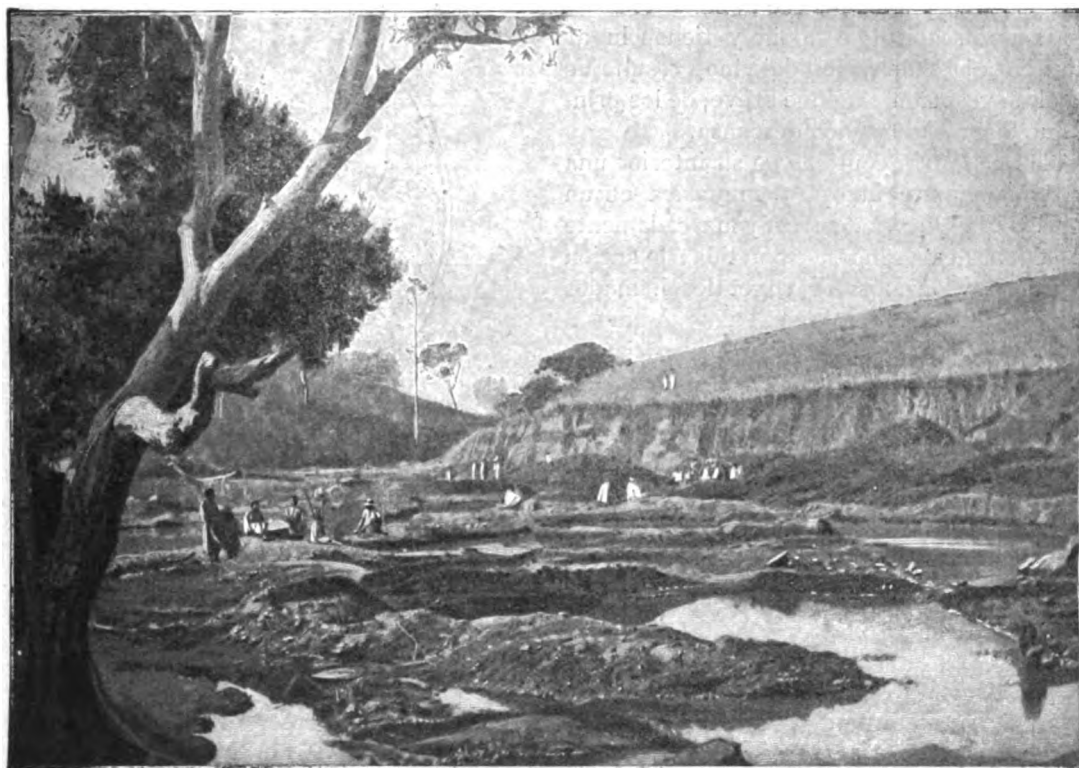


Fig. 7.—Vista general de una explotación aurífera en Madagascar.

este día, cuyo advenimiento depende casi exclusivamente de la prontitud con que las mejoras higiénicas hagan posible la estancia de hombres civilizados en aquellos países insalubres.—G. LL.

El nuevo Asteroide 1906 T G

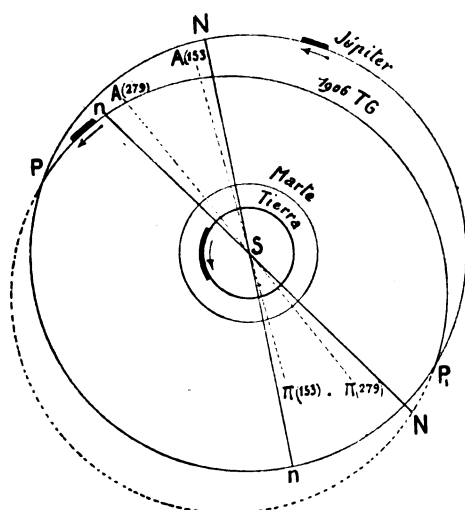
Al observatorio de Königstuhl (Heidelberg) se debe en gran parte el descubrimiento de los pequesísimos planetas que en estos últimos años han venido á aumentar el catálogo ya muy largo de los

mo, y observado después en Viena por el profesor Palissa. De las observaciones hasta aquí efectuadas ha deducido el profesor Berberich una distancia media del asteroide al Sol igual á 5,25 radios de la órbita terrestre, oscilando este valor, á causa de la gran excentricidad de la órbita, entre 4,37r y 6,13r. Como la distancia de Júpiter al Sol es 5,20r, resulta que ambos planetas tienen casi exactamente el mismo período de revolución, y que el asteroide se halla á cada una de estas revoluciones, que duran 12,03 años, 5 años *dentro* de la órbita de Júpiter y 7 años *fuera* de la misma.

La adjunta figura representa las posiciones de las órbitas de Júpiter y de 1906 T G, y con trazos más gruesos las posiciones de los planetas durante el período de observaciones.

El descubrimiento del nuevo asteroide, á pesar de la insignificante magnitud del mismo (se le pueden asignar de 200 á 300 km. de diámetro), representa un gran progreso en nuestros conocimientos referentes al sistema planetario. Hace ocho años, merced al descubrimiento del planeta (433) Eros, la órbita de Marte dejó de ser el límite interno de la zona asteroidal. Hoy, gracias á la nueva conquista científica de los astrónomos de Königstuhl, deja de ser la órbita de Júpiter, el límite exterior de la referida zona.

Regocijémonos del derrumbamiento de las antiguas hipótesis, si estas desilusiones han de ir acompañadas de descubrimientos reales y positivos.



Órbita del asteroide 1906 T G

Enología

El vino y los fermentos

En esta época del año en que la labor de recolección de la uva ha tocado á su fin y tienen lugar los trabajos para la elaboración del vino, resulta de oportunidad un resumen, aunque breve, de los principios en que dicha elaboración descansa.

Es sabido que la uva contiene en su interior una pulpa extremadamente jugosa y muy rica en un azúcar especial, la glucosa de uvas, y marcadamente acidulada además; esta glucosa, sometida á la acción de unos pequeños organismos vegetales llamados *levaduras*, es la que da origen al vino. Vamos á examinar á la ligera el proceso de esta curiosa y útil transformación.

Si examinamos la superficie externa de la epider-

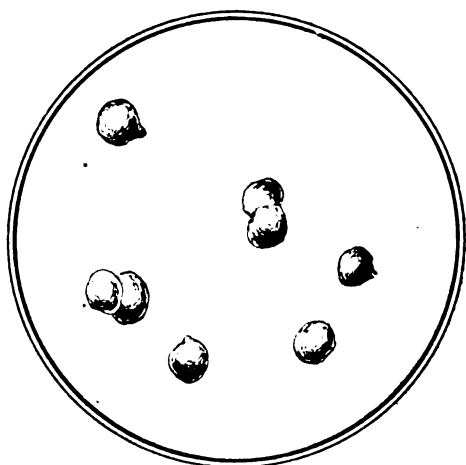


Fig. 1. Levaduras naturales de la película de la uva; primer estado. (Preparación teñida con el violeta de metilo).

mis de un grano de uva, (ó mejor una gota de agua que se haya restregado contra dicha superficie), por medio de un microscopio de un poder amplificante algo regular, podremos observar una serie de cuer-

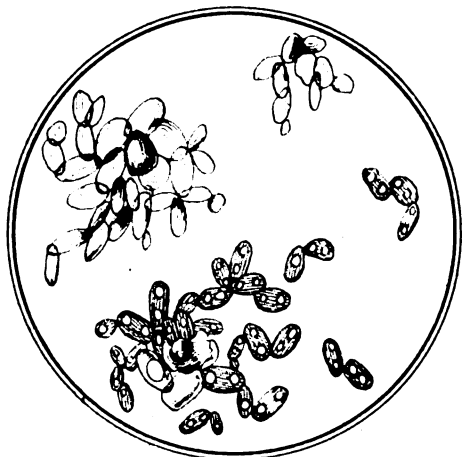


Fig. 2. Levaduras naturales de la película de la uva, á las 24 horas de fermentación.

pos ovalados, transparentes, soldados á menudo unos con otros y que frecuentemente encierran en su interior otros corpúsculos más pequeños todavía; estos cuerpos ovalados son las *levaduras* natura-

les de la película de la uva (figs. 1, 2 y 3), y los corpúsculos más pequeños contenidos en el interior de algunos de ellos, son las llamadas esporas ó simientes, que han de dar lugar á nuevas colonias de leva-

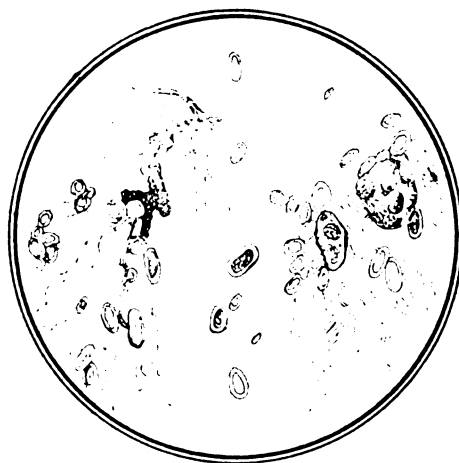


Fig. 3. Levaduras naturales de la película de la uva, en plena fermentación.

das. Al principio se creía que estos pequeños vegetales rudimentarios se desarrollaban á expensas de los materiales de la pulpa de la uva gracias á complicados procesos, pero el insigne Pasteur de-

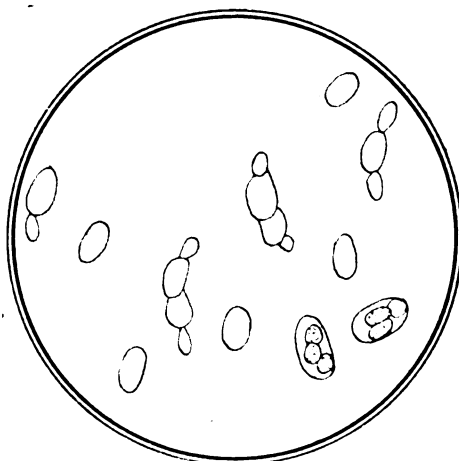


Fig. 4. *Saccharomyces ellipsoideus*.

mostró que sencillamente existían en la superficie de los granos y del escobajo de la uva y aún en el tronco de la cepa.

Estos gérmenes no se hallan en la planta todo el año; pasada la vendimia, disminuyen rápidamente hasta extinguirse en el mes de Abril, reapareciendo en Agosto llevados por el aire, ó procedentes de la tierra donde la lluvia los había arrastrado. Es de notar que las cepas cultivadas en invernadero no tienen levadura, y por tanto sus uvas son incapaces de fermentar y de dar vino; en cuanto se las expone al contacto del aire directo, recobran esta facultad.

Del hecho antes expuesto se deduce que la levadura de la uva no se forma espontáneamente, sino que se propaga gracias á una suerte de semilla, en cuya forma, muy resistente á toda clase de inclemencias, pasa el invierno y la primavera, desarrollándose de nuevo en verano.

Examinemos ahora brevemente el fenómeno de

la vinificación á que dan lugar nuestros interesantes y pequeños vegetales. Pisadas las uvas y reunido el jugo y el escobajo en un lagar puesto en determinadas condiciones de temperatura y aireación, que

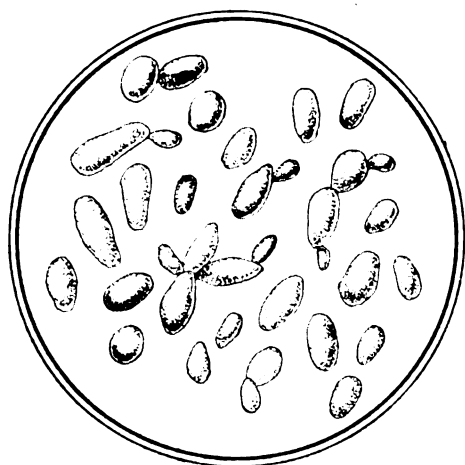


Fig. 5. *Saccharomyces ellipsoideus* (vegetación del velo).

sean convenientes para el desarrollo de las levaduras, que llevan las uvas en su superficie, echan aquéllas rápidamente numerosos retoños que se separan acto seguido, formando nuevos individuos que crecen y

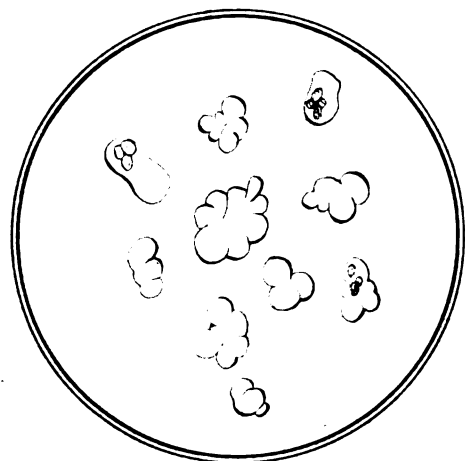


Fig. 6. *Saccharomyces conglomeratus*.

se reproducen á su vez con pasmosa velocidad. Esta serie de fenómenos vitales llevados á cabo con inusitada energía, precisan una cantidad enorme de alimento para las colonias de levadura, y este alimento es precisamente la glucosa que llevaba la uva en su pulpa; devoran, pues, las levaduras en breve tiempo cantidades considerables de glucosa, pero naturalmente este consumo no puede hacerse sin que de él resulten cantidades muy grandes también de productos de desasimilación, de verdaderas materias excrementicias para las levaduras, y éstas son precisamente el anhídrido carbónico y el alcohol.

El anhídrido carbónico se desprende en forma gaseosa, arrastrando hacia la parte superior los restos de la uva que se hallan en suspensión en el mosto, formando así una película que será útil hundir de cuando en cuando á fin de facilitar el contacto del aire, que da á la levadura una mayor actividad.

En cuanto al alcohol, queda en solución en el li-

quido á medida que se forma, disolviendo en parte la materia colorante de las uvas y proporcionando así al vino un color especial según fuere la naturaleza de aquéllas.

Pero no acaban todavía aquí los fenómenos de la vinificación. Hemos dicho que el mosto era algo ácido; pues bien, estos ácidos y los que se forman á beneficio del oxígeno del aire puesto en contacto con el mosto, se combinan lentamente con el alcohol formando los llamados *ésteres*, principios aromáticos que dan al vino su perfume especial ó *bouquet*, el cual variará, pues, según la clase de cepa, el clima, etc., de cuyas circunstancias depende naturalmente la proporción de los ácidos diversos.

No se crea que las levaduras del vino sean una determinada especie ó que pertenezcan á un tipo único; muy al contrario, son variadas las que dan origen al fenómeno de la fermentación. En los adjuntos grabados damos idea de la forma que ostentan



Fig. 7. *Mycoderma vini*.

tan algunas de ellas; las figs. 4 y 5 representan el *Saccharomyces ellipsoideus*, que forma ordinariamente la levadura del jugo de uvas; el *Saccharomyces conglomeratus* (fig. 6) se halla en la super-

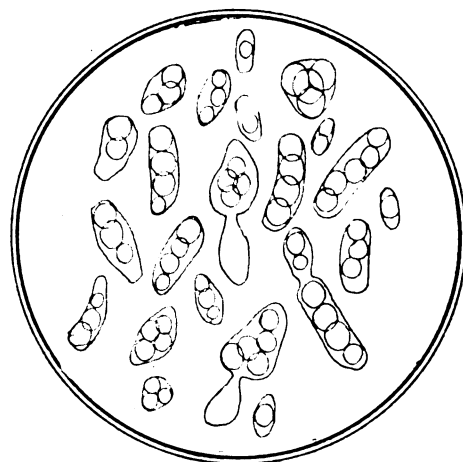


Fig. 8. *Saccharomyces pastorianus*; formación de las esporas.

ficie de las uvas podridas y al principio de la fermentación del vino; la fig. 7 nos muestra el *Mycoderma vini*, que ataca el alcohol del vino ya formado, convirtiéndolo en anhídrido carbónico y agua. En la

fig. 8 hemos reproducido el *Saccharomyces pastorianus* en el acto de la formación de numerosas esporas que han de dar lugar á otros tantos fermentos; se le halla en las levaduras espontáneas del vino, de la sidra, y de otras bebidas alcohólicas.

Se comprende que los tipos de vino obtenidos por

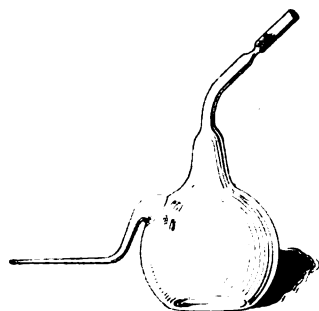


Fig. 9. Balón Pasteur.

la fermentación desarrollada gracias á éstas y otras especies de levadura, predominantes ó mezcladas en un mosto en proporciones diversas, han de ser distintos y han de comunicar al vino un sello especial, que junto con el *bouquet* (que ya hemos visto

que depende de la variedad de la cepa y del clima) determinan el tipo especial de vino de cada comarca. Resulta, pues, de excepcional interés, no sólo el conocer cada una de las variedades de levadura, sino también el poder cultivar con toda su pureza estas diversas variedades.

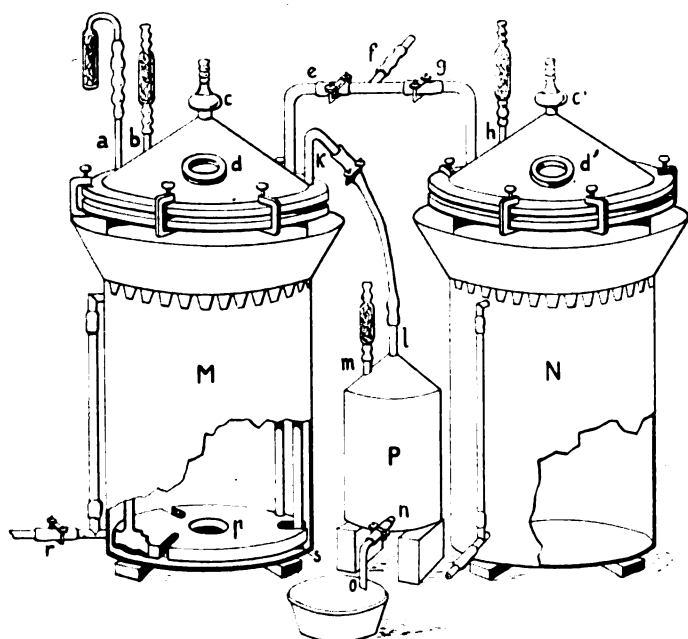


Fig. 10. Aparato para la fabricación de levaduras puras.

Para efectuar cultivos destinados á simples observaciones microscópicas, podemos servirnos con ventaja de la disposición reproducida en la fig. 11, la cual permite examinar rápidamente las colonias en las diversas fases de su desarrollo.

Cuando se trata de obtener levaduras puras en

cantidades bastantes para una explotación industrial es preciso emplear aparatos especiales de cultivo, de los cuales representamos en la fig. 10 uno de los tipos más conocidos. La esterilización de los vasos que contienen los cultivos se verifica por medio de una elevada temperatura en aparatos apropiados llamados autoclaves.

Suponemos que, con lo antes indicado, se alcanzará á nuestros lectores la importancia del cultivo de levaduras puras. En efecto, si aparte de la influencia que pueda tener la calidad de la uva, el tipo de vino depende de la especie de levadura que lo ha elaborado, ¿no seremos dueños de fabricar la clase de vino que mejor nos plazca, con sólo tener la levadura característica de este vino?

No se crea sin embargo que esta posibilidad sea ilimitada; hay quien, llevado de su imaginación ardiente, ha supuesto que teniendo el fermento apro-

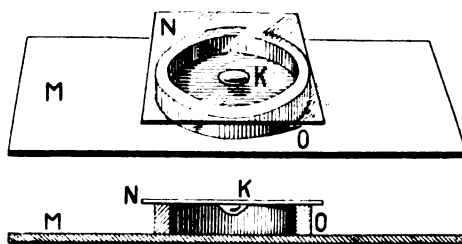


Fig. 11. Porta-objeto para el cultivo de los fermentos.

pósito, se puede hacer Jerez ó Porto con el mosto de una uva cualquiera. Pero lo cierto es que, aún huyendo de exageraciones, hemos de aceptar que la elaboración de vinos finos ha dado un paso gigantesco desde que las simples elucubraciones científicas de Pasteur y otros ilustres investigadores han trascendido al campo de la industria.

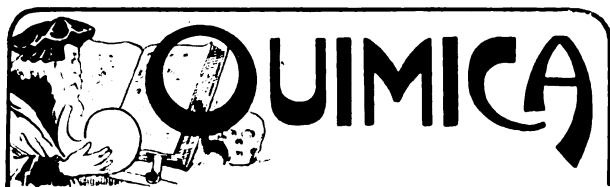
Si al cultivo de levaduras puras unimos el de las variedades de cepa que son capaces de dar mostos de determinada riqueza en glucosa y con clases y cantidades de ácidos apropiados también, lo que hemos calificado antes de utopía puede llegar á resultar una verdad como un templo.

FRANCISCO NOVELLAS.

Nuevo procedimiento para la fabricación de los manguitos de incandescencia

En Inglaterra se ha patentado, por Moeller, un método nuevo para la obtención de los manguitos de incandescencia. Consiste en impregnar el tejido, después de convenientemente desengrasado y lavado, con una solución de los nitratos de torio y de cerio en las proporciones ya conocidas; luego se escurre, se calandra y se pone á secar. Sometiéndolo después, durante corto tiempo, á la acción de los vapores amoniacales, se forma nitrato amónico y queda sobre el tejido el óxido de las tierras raras. Sólo resta lavar para eliminar el nitrato amónico formado.

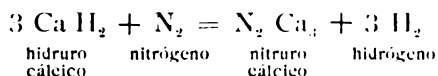
En realidad, este nuevo procedimiento no se aparta esencialmente de los demás seguidos en la misma industria, pero, á lo que parece, hace que penetren mejor las sustancias térreas entre las fibras de la camiseta.



Obtención sintética del amoniaco

Muchos son los procedimientos industriales que se han propuesto para una buena obtención económica del amoniaco por procedimientos sintéticos. En Barcelona mismo se han hecho y se están haciendo trabajos en este sentido por un distinguido ingeniero. Recientemente ha tomado Kaiser una patente por un procedimiento para la obtención del amoniaco partiendo de los hidruros de calcio ó de magnesio.

Calentados estos hidruros, en presencia del nitrógeno, se produce el nitruro correspondiente, con desprendimiento de hidrógeno:



y calentando el nitruro formado en presencia del hidrógeno se produce el amoniaco.

Conservación del cloroformo

Un procedimiento para conservar el cloroformo y evitar su alteración en contacto con el aire y con la luz, consiste en añadirle de $\frac{1}{2}$ á 1 " de su peso de médula de saúco, corcho, etc., ó de 3 á 5 " de guaiacol, colestestina, blanco de ballena, etc.

Pueden seguirse paso á paso las fases de alteración del cloroformo por medio del *rojo Congo*, que vira al azul y poco á poco se descompone cuando la alteración del cloroformo es más profunda.

Obtención de un hiposulfito insoluble en polvo impalpable

Se trata á la ebullición el bisulfito de sosa con polvo de zinc, aldehído fórmico y ácido sulfúrico, de modo que el ácido sulfúrico, calentando la mezcla, produzca una agitación importante en el líquido á consecuencia del abundante desprendimiento de hidrógeno.

El hidrógeno desprendido reduce el bisulfito y lo transforma en hidrosulfito formaldehído de zinc insoluble; se separa del sulfato de zinc y del sulfato de sosa, ambos solubles, y luego se seca y tamiza.

Hidrosulfitos estables

La *Badische Anilin und Soda Fabrik* ha patentado recientemente un nuevo procedimiento para la obtención de hidrosulfitos estables.

Se calientan á 50-60° C 100 litros de solución concentrada de hidrosulfito sódico; se añaden 25 kg. de sal común, agitando y manteniendo á la misma temperatura. Al cabo de una hora se filtra en caliente, se lava con alcohol y se seca en el vacío á 50-60° C.

Fabricación del carbonato bórico

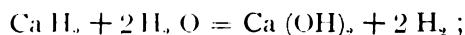
Un nuevo procedimiento, debido á Seurre, consiste en transformar la baritina (sulfato bórico) en cloruro bórico, calentando el primero con cloruro cálcico y carbón; la solución de cloruro bórico se precipita con el carbonato amónico para obtener el carbonato bórico insoluble. El cloruro amónico que queda en disolución se trata por carbonato cálcico para regenerar el cloruro cálcico.

LA HIDROLITA

Prepárase ya hoy día el oxígeno con suma facilidad en los laboratorios, por la reacción en frío de la *oxilita* con el agua, del mismo modo que se produce el acetileno al ponerse en contacto el carburo de calcio con el agua.

Otro de los gases de más frecuente uso en los laboratorios, por sus propiedades eminentemente reductoras, es el hidrógeno que hoy puede ya obtenerse de la *hidrolita* ó *hidruro de calcio*.

El hidruro de calcio, que tiene por fórmula Ca H_2 y por peso molecular 42,12, es un cuerpo sólido, blanco, cristalino, disociable á 600°, de densidad 1,7 y sin disolvente conocido. Es estable en el aire y sólo es descompuesto por el oxígeno á la temperatura del soplete. Reacciona con el gas sulfuroso originando el hidrosulfito cálcico (*redo*), y con el gas carbónico produciendo el formiato cálcico. Su propiedad más notable es la de descomponer el agua con desprendimiento de hidrógeno, hecho ya citado por Winckler y estudiado por Moissan:

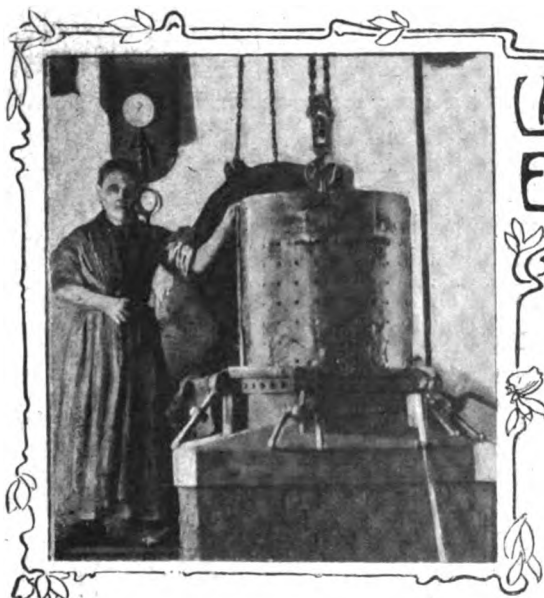


de modo que 1 kg. de hidruro de calcio da, por reacción con el agua, 95,92 gr. de hidrógeno, ó sean 1070 litros á 0° C. y á la presión normal.

El hidruro de calcio ha sido preparado por Moissan por la acción del hidrógeno sobre el calcio metálico contenido en una navetilla de níquel y calentado al rojo sombrío. La *hidrolita*, descubierta por G. F. Jaubert, se obtiene industrialmente, por un procedimiento mantenido secreto, en la *Société Electrochimique de St. Michel de Maurienne*.

Este producto se prestará á multitud de importantes aplicaciones. Por de pronto facilitará en gran manera la aerostación, pues aparte de que la operación de llenar los globos se hará con suma facilidad en cualquier parte, se podrá llevar hidrolita en la barquilla para producir nueva cantidad de hidrógeno en los aires y el residuo de cal podrá utilizarse como lastre. También será más sencillo el manejo de la lámpara y soplete oxhidrico, pues los dos gases comburentes y combustible, oxígeno é hidrógeno, se producirán echando oxilita é hidrolita en agua. Quizás pueda utilizarse así mismo para el alumbrado por incandescencia, como fuerza motriz, en las reducciones industriales, etc., etc.

No hay duda alguna que constituye un verdadero progreso científico é industrial un tan sencillo procedimiento para la obtención de los gases: echar un producto pétreo en agua fría. Es el colmo de la sencillez. — J. P. A.



Jaula y caldera autoclave en que se da el baño á las latas.

LA FABRICACIÓN DE CONSERVAS EN ASTURIAS



más beneficiosos resultados que el trabajar á jornal para un fabricante cualquiera. Suiza, Holanda y Alemania no fué á las minas á lo que debieron su prosperidad, que les permitió sostener una gran masa de población, sino al crecido número de mercancías, especialmente ordinarias, debidas á esta industria popular, que salían de aquellos países para venderse en otros. Aquí, en España mismo, la región gallega, uniendo en tiempos pasados también á la labranza y á la cría de ganado la industria de telas de lienzo, como la de los famosos de Padrón, y no obstante de ser la región de España más poblada, era la que más puntualmente pagaba sus tributos, hasta el punto de que cuando al subir al trono el rey Carlos III de perdurable memoria se condonaron los atrasos por contribuciones, Galicia no tuvo ocasión de disfrutar de aquella gracia.



La utilidad que ofrecen aquellas industrias que no exigen para establecerse gran capital ni conocimientos y cuya práctica no es tampoco difícil de adquirir, ha sido reconocida siempre porque proporcionan al jornalero de algunas comarcas, una vez terminadas las faenas del campo, recursos con que atender á sus propias necesidades y á las de su familia.

Estas industrias se desenvuelven muchas veces dentro del mismo hogar con artefactos groseros, y sus operarios son los mismos individuos de una familia; exclusivamente tienen la ventaja sobre otras que los grandes capitalistas ó las sociedades establecen, de que por el afán é interés que las personas ocupadas en las primeras ponen en el trabajo, aparte de lo grato que les es por la independencia con que lo ejecutan, les proporciona

Se me dirá que industrias así encerradas en estrecho molde están reñidas con el progreso; que asociándose unos con otros los obreros, para dedicarse cada uno á determinada función, se irían haciendo más diestros cada vez, al mismo tiempo que los ahorros acumulados les permitirían adquirir máquinas más perfectas, siendo por estos medios la utilidad mayor. Cuando á raíz de nuestros desastres coloniales se pretendía así como de golpe y porrazo ponernos en la vía que hoy siguen las naciones más adelantadas, achacábanse nuestros males á la falta de espíritu emprendedor y á que, apegados á la rutina, dejábamos que los extraños sacasen de nuestro suelo las primeras materias que después nos vendían convertidas en los artículos que, para satisfacer nuestras necesidades, de ellos teníamos que adquirir. Que esto es así no cabe dudarlo; que en la enmienda de nuestros yerros no caminamos todo lo aprisa que fuera menester, también es verdad; si la causa de

este mal se halla en ese afán por la independencia que, impidiendo nos asociemos unos á otros, nos esclaviza de los extraños estancándonos en el camino del progreso, allá los economistas lo discutan; pero no puede negarse que esas pequeñas industrias, aún las más rutinarias, extendidas por algunos pueblos en tantos talleres como casas y con artefactos que de una á otra generación fueron pasando, tal como la de la alfarería en Cataluña y Asturias, constituyen hoy por hoy un recurso muy beneficioso para ciertas comarcas y que si se las protegiese facilitando su desarrollo podrían ser germen de mayores empresas, sin necesidad de esperar con los brazos cruzados á que se



Taller donde se cierran las latas de conservas.



Obreras limpiando las latas que han salido del baño.

constituyan sociedades poderosas que de súbito transformen nuestra patria poniéndonos á la altura de otras naciones. Ejemplo nos ofrece lo que en Asturias ha ocurrido con la industria de conservas, que iniciada hace cuarenta años en alguno de los pueblos de la costa en tan exiguas proporciones que solamente daba ocupación á diez ó doce operarios, llegó en la actualidad á dar trabajo á cincuenta ó sesenta, aparte de otros que dedicados á la pesca viven también á su amparo.

Por esta senda, los obreros de Francia, Bélgica é Inglaterra hicieron florecer sus industrias paulatinamente en el transcurso de muchos años, que son los que nos llevan de ventaja, perdidos lastimosamente por nosotros, en golfados en perpétua lucha civil.

En la hermosa región asturiana, donde contrastan lo áspero y abrupto de sus montañas con los valles frondosos en que el prado de fina yerba á manera de espesa alfombra alterna con el sembrado de maíz cuyas cañas sostienen la mazorca rebotante de grano, y aquí y allí árboles frutales esparcidos cubiertos de ciruelas, pomos y cerezas de encendido color, Asturias, á la que muchos llaman con razón la Suiza española, ofrece al visitante, al lado de estos panoramas pintorescos y bulliciosos, la suavidad de su clima y las grandezas de su historia, una vida creciente, industrial y fabril. Las fábricas de vidrio, de loza y la metalúrgica en la industriosa villa de Gijón, las de fundición de Mieres, los grandiosos establecimientos de la Felguera y Vega en el valle de Langreo, la de zinc que en Arnao tiene la Real Compañía asturiana y las

de azúcar recientemente establecidas, con otras de menos importancia de que nos proponemos ocuparnos, como las de conservas alimenticias, sidra, salazón de mantecas, curtidos, etc., etc., prueba son de lo abundante que es esta fuente de riqueza en la patria de don Pelayo.

La industria de conservas alimenticias hállase en Asturias extendida por casi todos los pueblos que baña el Cantábrico. En Gijón y Avilés, lo mismo que en otras villas de más corto vecindario como Caudás, Luanco, San Esteban de Pravia, Cudillero, Luarca y Figueras deben las clases trabajadoras su relativo bienestar á la ocupación que esta industria les proporciona, la cual, si floreciente años há,

encuéntrese hoy bastante decaída, por lo mermado de las utilidades que proporciona desde que Cuba dejó de ser colonia española; aunque para compensar lo escaso de los rendimientos, han procurado los que á ella se dedican perfeccionarla, ampliando al mismo tiempo la fabricación.

Algunas de las fábricas de conservas que hay en el litoral asturiano se dedican á la preparación de carnes y pescados, para que sin más que abrir la lata y calentarla, pueda su contenido utilizarse; en otras, las más, son únicamente de pescados las latas que preparan, y á éstos en escabeche dedícanse hoy con ahinco todas ellas.

Suelen ser las latas que para carnes y pescados se usan, de forma diferente y peso de unos 420 gramos las llamadas medias latas, que es el tamaño empleado más frecuentemente, y sólo para algunos pescados, como sardinas y calamares, se usa el cuarto de lata.

No hemos de pararnos en exponer el fundamento científico, sabido por demás, del método de conservación que por primera vez aplicó el pastelero de París M. Appert. La lata, una vez que cuidadosamente empaquetada, apretado su contenido y rellena de aceite si es de pescado frito ó de la salsa ó caldillo que corresponda si es otra la preparación ó fuere de carne el contenido, se cierra herméticamente, soldando la tapa al cuerpo de la lata por medio de una aleación de estaño y plomo en la proporción de 1 á 3 respectiva-



Grupo de obreras limpiando calamares.

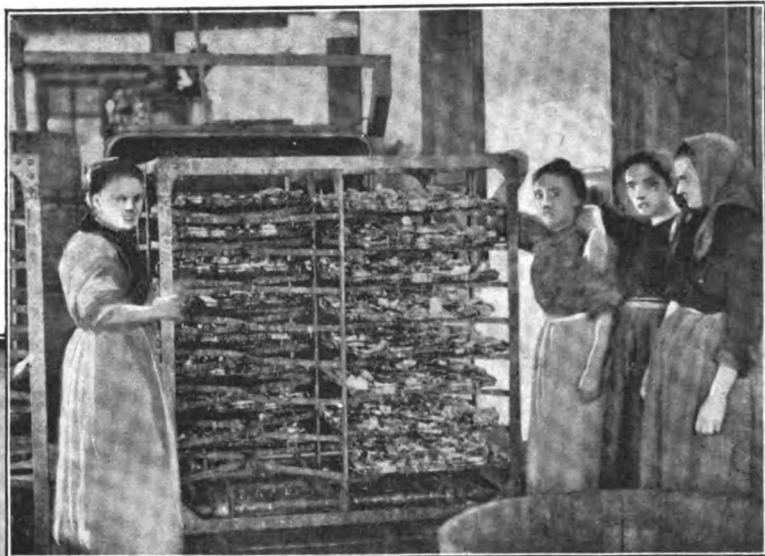
mente, que en forma de cinta estrecha se aplica con el soldador en todo el rededor del borde de aquélla hasta que se llene por completo la estrecha grieta que entre la tapa y cuerpo de la lata queda cuando se encaja en éste la primera. Los soldadores consisten en un trozo de barra de cobre que tiene unos 10 c. m. de longitud, al que en uno de sus extremos se le da la forma de cuña, y que antes se calentaba introduciéndolo en un hornillo alimentado por carbón vegetal, mientras que hoy se acude para esto al calor que produce la llama de gasolina, avivando la combustión por una corriente de aire. Llévanse con tal objeto, al punto donde se halla el operario, el aire y el gas por conductos diferentes, que reunidos después en uno solo, hacen que la mezcla, penetrando por el mango hueco del soldador, vaya á producir su efecto de calentamiento en la pieza de cobre, parte esencial de aquél.

Ninguna particularidad ofrece que merezca notarse la manera de preparar las carnes, y en general los pescados, que difiera de lo que ordinariamente se hace en cualquier casa particular, excepto la cocción de la sardina, que se efectúa por medio del vapor de agua cuando ha de prepararse en esta for-

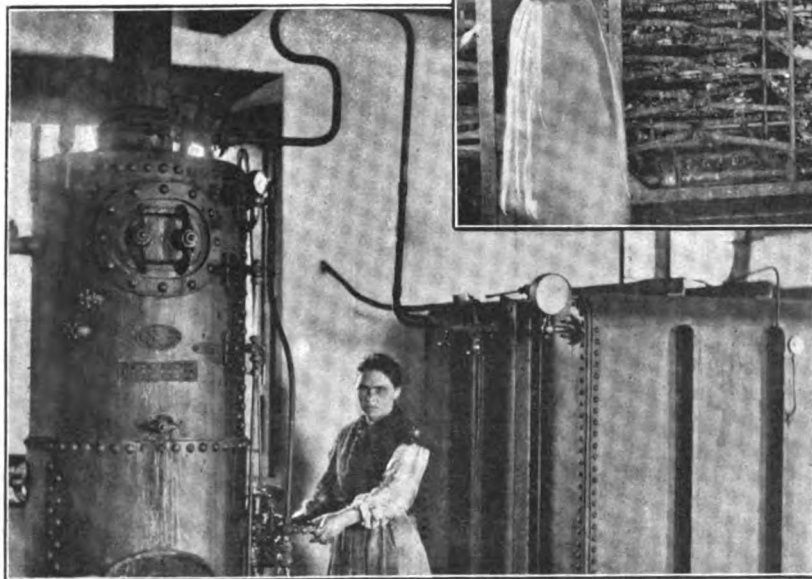
para que la operación alcance el punto que se desea.

Para cerrar las latas, una vez llenas de la substancia que han de contener, se las coloca sobre un platillo circular al que imprime el operario, con el pie, movimiento giratorio al rededor de un eje vertical, mientras que aplicando la boca del soldador, que lleva en su mano derecha sobre el borde de la lata en toda la longitud de éste, lo va cebando con la barra de soldadura que lleva en la otra mano. Unos garfios de hierro, que corren por ranuras abiertas en el disco sobre que descansa la lata, permiten oprimirla sujetándola, para evitar que por efecto del movimiento de rotación sea despedida.

Viene, después que las latas se han cerrado, la operación de darles baño, que es donde está principalmente la clave



Armazón de hierro cargada de pescado y dispuesta para llevarla á la cámara de cocción.



Caldera y cámara de vapor para la cocción del pescado

ma. Úsanse para esto una especie de bandejas formadas por un tejido claro de alambre grueso, sobre las que se extienden las piezas de pescado. Colocadas después éstas por tandas unas encima de otras sobre una armazón de hierro formada por varios bastidores fijos y unidos entre sí, llévase todo por medio de unos rails, sobre los que aquella armazón cargada de pescado se desliza, á una cámara cerrada, en cuyo interior un tubo horizontal, adosado á una de sus paredes que recibe el vapor de una caldera, da salida á éste, por orificios abiertos en él, para que extendiéndose por todo el interior de la cámara cuezca el pescado que en ella se encerró.

La freidura del pescado se efectúa extendiéndolo sobre las mismas bandejas de alambre que acabamos de decir se emplean para la cocción; sosteniéndolas por tirantes de alambre también, se introducen en un caldero que contiene aceite hirviendo, de modo tal que el pescado esté bañado por completo; allí se le tiene el tiempo necesario

todos los gérmenes de corrupción que la lata pudiera contener, á la vez que, por efecto de una lenta combustión, desaparecen los últimos restos de oxígeno que allí hubiere encerrados, combinándose este gas con los elementos de que está formada la substancia contenida en la lata.

La duración de este baño es distinta según la substancia que la lata encierra: 2 horas menos cuarto para las carnes; 1 hora para los pescados y 1 hora también á temperatura de 100° para los botes de escabeche. Pasado este tiempo y sacada la jaula del baño, suéltanse las clavijas que sujetan el fondo movetizo de ésta, y levantando la jaula quedan las latas amontonadas, siendo necesario esparcirlas por el suelo á fin de que vayan lentamente enfriándose. Distínguense las latas que han salido del baño en buenas condiciones de conservación, entre otras á las que el baño no despojó de todo el aire que contenían, porque las primeras, una vez que se han enfriado por completo, presentan su tapa y fondo hundidos, al paso que las segundas los conservan abom-

bados; forma ésta que tanto unas como otras tenían en el momento que se las sacó del baño, pero que las que están en buena disposición para conservarse pierden á medida que se enfrían, mientras que no sucede así en las que no salen en estas condiciones.

Las latas que salieron del baño en buen estado, desengrasadas después frotándolas con aserrín y abrillantadas luego por medio de un trapo impregnado de tiza, si fuesen de hoja de lata blanca, ó limpias solamente con un paño si ésta fuese decorada, se las suelda una etiqueta de metal con el nombre de la fábrica, el del fabricante, contenido, etc., etc., estampado en relieve, ó se les pega con goma una tira de papel que indica solamente la substancia y modo de preparación que en las latas se encierra, cuando todo lo demás va impreso en colores en la misma hoja de lata que forma el cuerpo de aquéllas, contribuyendo á embellecerlas. También, para prescindir de la etiqueta, se usan latas que llevan estampado el rótulo que indica el contenido.

Las operaciones que hemos descrito refiérense á las llamadas comunmente latas de conserva. Los escabeches, para los que se usan envases de mayores dimensiones cuyo peso con el contenido suele llegar á 12 kilos, se preparan de una manera algo diferente. El pescado en este caso debe ir frito en aceite del modo que antes se indicó, y una vez echado éste en los latones, con algunas hojas de laurel, y rellenos los huecos que entre los trozos de pescado quedan con una mezcla de agua y vinagre, se cierran lo mismo que las latas corrientes.

Llévanse después estos latones á una prensa, y, abriendo en su tapa un pequeño agujero, se les somete á una fuerte presión ejercida sobre la tapa, que al hundirse expulsa el aire del interior. Con esto y una hora de baño sin presión, es decir, á 100°, puede la operación darse por terminada.

El número de latas y de latones que en una fábrica bien montada suelen prepararse anualmente por término medio es de 65 á 70.000 latas de carnes y pescados, 50 ó 60.000 cuartos de lata de sardinas en aceite y tomate, 500 ó 600 latones de 1 arroba de escabeche de sardina y 100 á 150 de otros pescados en escabeche también.

En todas las fábricas de conservas se hacen las latas de tamaño corriente con hoja de lata blanca, por medio de máquinas sencillas que consisten: en una tijera semejante á las que se usan para cortar el bacalao en las tiendas de ultramarinos, aunque de mayores dimensiones y potencia, y con la que se cortan de los panales de hoja de lata las tiras que han de formar los cuerpos de las latas: una especie de laminador que da á estas tiras la forma cilíndrica, á la vez que redobra ligeramente hácia fuera los dos cantos de éstas en toda su longitud á manera de pestaña, cuyo objeto es ensanchar el espacio que al encajar la tapa y el fondo en el cuerpo de la lata queda entre éstos y cada uno de aquéllos para recibir la soldadura; y por último un cortante que sirve para separar de los panales los discos de que han de salir las tapas y fondos, y que reemplazado después por un estampador rebordea estos mismos discos para que puedan encajar en el cuerpo de la lata al formarla.

Los mercados que hoy tienen las fábricas de Asturias son las plazas de la Isla de Cuba, en donde, á causa de la bonificación en los derechos arancelarios (20 %) que tienen las que proceden de los Estados Unidos, las conservas de carnes están depreciadas al punto de que si alguna utilidad ofrecen es siempre escasísima. Los pescados, que hasta la pérdida de las Antillas alcanzaban un precio bastante inferior al de las carnes, han llegado hoy á igualarse á éstas.

Expórtanse también en gran cantidad conservas de pescados á Montevideo y Buenos Aires, y dentro de España

todas las fábricas envían á Castilla latones de escabeche, siendo Madrid el principal centro de consumo.

Y permítasenos que antes de terminar dediquemos, á fuer de agradecidos, un recuerdo al propietario de la fábrica en donde se han sacado las fotografías que ilustran este artículo: el Sr. D. Plácido Acevedo, dueño de la fábrica «La Amistad» en Figueras de Asturias, quien retirado en su pueblo natal después que luchando con los elementos en su azarosa vida de marino adquirió algunos medios de fortuna, aplicó su actividad, guiada por un claro ingenio, á la industria que nos ocupa, y á la que, con el mismo entusiasmo que en los mejores años de su vida y más prósperos también para su industria, sigue hoy dedicado sin otro móvil que le impulse, más que aquél que guía á los que llevan en su espíritu el amor por lo que más puede al hombre ennoblecer: el trabajo.

José M.^a ALVAREZ VIJANDE.



Concurso técnico

El Consejo de la Sociedad de tintoreros y coloristas ingleses (el Secretario es Mr. Ernest T. Holdsworth—10 Mes-ton Road—Bradford) anuncia un concurso para todo el mundo, aceptando las composiciones escritas en francés, inglés ó alemán, con arreglo al siguiente programa, del cual sólo citamos los temas más importantes y que puedan interesar á nuestros lectores:

1.º Premio de 500 francos para un estudio completo del grado medio de acortamiento ocasionado en los hilados de algodón de diversas clases:

- a). Por la tintura con los colorantes ácidos.
- b). Por la tintura con negros de anilina, con objeto de obtener patrones para el comercio.

2.º Premio de 250 francos para un método práctico de tratar ó preparar el algodón hilado de modo que resista á los colores por acción directa sobre el algodón.

3.º Premio de 250 francos para un método práctico de tintura *gran tinte* con dos colores básicos resistiendo al frotamiento.

5.º Premio de 500 francos para un estudio completo de las propiedades de las diversas materias tánicas como mordientes, y más especialmente:

- a). Referente á la afinidad relativa para el algodón de los taninos de agallas, zumaque, mirabolanos, etc.
- b). Referente á la solidez relativa de las lacas coloreadas producidas por estos taninos con colores básicos en combinación con el antimonio, el estaño y el hierro.

c). Relativamente el mejor método de análisis volumétrico, ú otro medio para determinar su potencia como mordiente.

7.º Premio de 1.250 francos para un método práctico de tratar las piezas de algodón teñidas en negro, con palo campeche y muy cargadas, de modo que no se manchen con la humedad de los países tropicales, sin perjudicar el color ni el apresto.



La plantación de bulbos en Otoño

La evolución de la moda hacia las formas sencillas ha disminuído mucho el entusiasmo que inspiraba hace algunos años el cultivo de los jacintos. Los colores que revisten estas flores son tan variados que, en este concepto, el jacinto es inferior solamente al tulipán; pero la forma de la inflorescencia deja bastante que desear. Las corolas del jacinto, reunidas en gran número sobre un tallo dema-

el blanco puro hasta el rojo más rutilante, están representados en la serie innumerable de variedades del tulipán. Sólo el color azul falta por completo.

Un buen cultivador de tulipanes ha de ser, ante todo, muy conocedor de las diversas variedades que de esta flor ofrecen los mercados, pues unas son precoces y otras muy tardías. Las primeras ofrecen la ventaja de que su vegetación es muy rápida, lo cual permite arrancar los bulbos casi inmediatamente después de haber terminado la floración. Esta circunstancia permite aprovechar el suelo para otras plantaciones. Así, por ejemplo, si se cultivan inmediatamente después de los tulipanes otras flores como los Petunias ó las Verbenas, los arriates del jardín no quedarán nunca desnudos.

En cambio, los tulipanes tardíos son más apropiados para las plantaciones permanentes, siendo



Bosque en que se han sembrado 750,000 bulbos de *Narcissus incomparabilis* (Stella)

siado corto y rígido, forman un especie de racimo falto de gracia. Por esto los jacintos son más apropiados para la decoración de los grandes parques que para la de los jardines ordinarios; para este último objeto, han de ser preferidas las variedades que producen las flores más pequeñas. El jacinto de España (*Scilla hispanica*?) es sin duda, entre todos, el más recomendable; esparcido entre los árboles ofrece el aspecto de una planta espontánea y puede contribuir eficazmente á la decoración de los bosques.

En cuanto á los jacintos de flores dobles, ya no hay persona de buen gusto que gaste dinero en rellenar su jardín con tales plantas, en las cuales la sencilla elegancia de la flor desaparece ante una abundancia pletórica de pétalos unidos en una masa informe, tan anti-natural como anti-artística.

El tulipán merece indudablemente el primer lugar entre las plantas bulbosas, si sólo se atiende á la riqueza del colorido; casi todos los matices, desde

entonces costumbre arrancar los bulbos cada tres ó cuatro años, con objeto de separar los hijuelos. El cultivo de las variedades tardías da por consiguiente menos trabajo que el de los tulipanes tempranos, que deben arrancarse cada año, pero, en cambio, con el empleo de dichas variedades tardías no es posible remediar cierto aspecto de abandono que ofrece el jardín á fines de Mayo y principios de Junio, cuando las hojas se marchitan y se tumban sobre el suelo, mustias y amarillentas.

En las mejores variedades de tulipanes, los pétalos presentan una forma redondeada, de modo que no existe entre ellos ningún hueco, como suele suceder en las flores cuyos bordes presentan formas agudas. Los colores deben ser francos y brillantes, nunca flojos ó empañados. El colorido de los tulipanes está sujeto á las más notables variaciones; las primeras flores producidas por los bulbos nacidos de semilla presentan siempre un matiz uniforme, pero estas mismas plantas, por los efectos del cultivo, su-

fren una transformación paulatina, llegando al cabo de un período más ó menos largo, que suele ser de 7 á 10 años, á producir únicamente flores abigarradas.

La floración de los tulipanes de flores dobles es más duradera que la de las variedades de flores sencillas. Aquéllos, por el riquísimo colorido que ostentan sus corolas, son muy apropiados para la formación de macizos ó cuadros, pudiendo lograrse, por una combinación adecuada de las variedades, efectos verdaderamente espléndidos. En cambio, los tulipanes de flores sencillas son inmensamente superiores á sus rivales en las pequeñas plantaciones, donde ostentan toda la elegancia de sus formas delicadas.

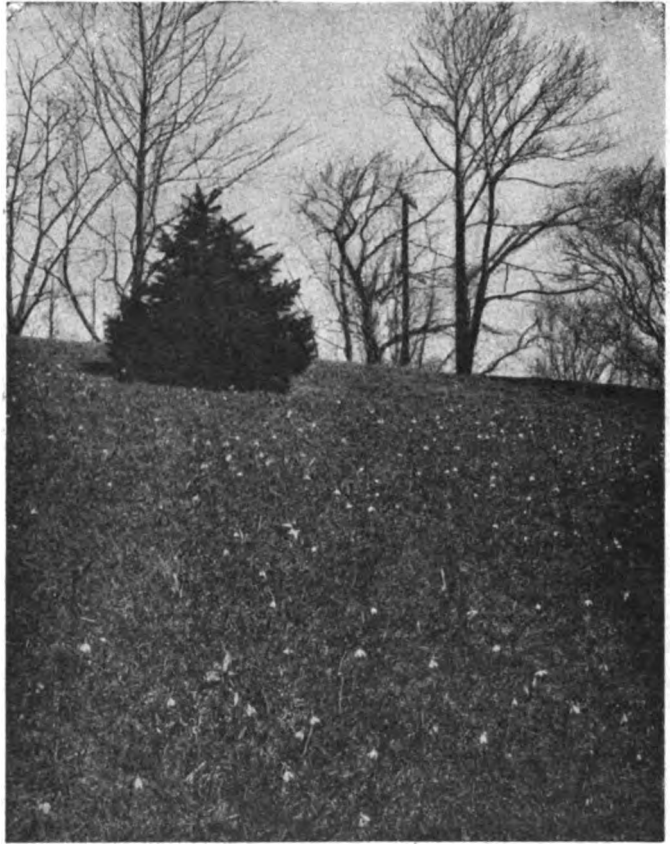
Los tulipanes llamados de «Darwin», que entran en la categoría de los tardíos, deben á un simple capricho de la moda el lugar que ocupan hoy en las colecciones de los aficionados. Tienen también sus adversarios, y mientras los *amateurs* los consideran como una obra maestra del arte del cultivo, aquéllos los miran con cierto desprecio, no viendo en ellos sino una nueva edición de ciertas variedades antiguas, desechadas hace tiempo por los inteligentes, á causa de los matices casi siempre grisientos ó empañados que son característicos de esta variedad.

El tulipán «Rembrandt» no es una variedad distinta, sino una forma abigarrada permanente del tulipán de Darwin.

Los tulipanes llamados «Bizarres» se distinguen por un fondo amarillo sobre el cual se destacan estrías de color rojo ó pardo.

Los tulipanes «Perroquet» son sumamente originales; sus enormes flores están adornadas de penachos rojos y verdes sobre fondo amarillo, y la corola, antes de abrir completamente sus pétalos, ofrece una lejana semejanza con el ave de que toma el nombre. Desgraciadamente, esta variedad ofrece la desventaja de la excesiva debilidad de los tallos, que no pueden sostener el peso de las flores, dejándolas colgar de un modo poco decorativo.

Además de las numerosas variedades creadas por



Flores de *Galanthus Elwesii* esparcidas en una pradera.

los horticultores, hay tulipanes que crecen espontáneamente en todos los climas ó constituyen verdaderas especies botánicas, que si no pueden competir con las flores mejoradas por el cultivo, no son sin embargo dignas de desprecio. La *Tulipa suaveolens*, de flores amarillas fragantes y olorosas, y la *Tulipa sylvestris*, entre otras, merecen un puesto preferente en los parques.

Los tulipanes deben enterrarse siempre antes del invierno, después de las abundantes lluvias del otoño, que producirían un exceso de vegetación de los bulbos. No obstante, la plantación no debe retardarse demasiado, pues es una condición indispensable para la vida de la planta, que las raíces puedan formarse antes de que sobrevengam las heladas.



Tulipanes en los jardines públicos de Boston



Faja de jacintos en los jardines públicos de Boston

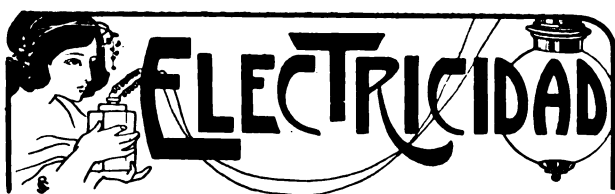


Grupo de tulpanes dobles en medio de un prado, formando un parterre irregular.

En los jardines de reducidas dimensiones, la reserva de algunas plantas de verano, como son los tubérculos de las dalias y de las cañas, deja en este tiempo bastante terreno disponible para toda clase de plantaciones de invierno.

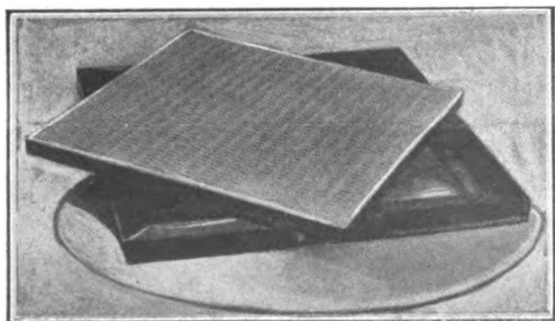
C. NAUDIN.

(Véase el número 1).



Tejidos calentados por medio de la electricidad

El interesante invento del Sr. Hergott, de Valdoie, cerca de Belfort, contribuirá sin duda á que se generalice el empleo de la electricidad como agente



Braserillo eléctrico para los pies

térmico. Este invento es el de los tejidos llamados «termófilos», destinados á conservarse á una temperatura suave y uniforme, resultado que se logra por medio de una combinación adecuada de una materia textil con hilos conductores que se presten á ser tejidos en toda clase de telares.

La combinación de la trama y la urdimbre es tal, que cuando se estira el tejido la materia textil sola queda sujeta á cierta tracción, mientras los hilos conductores no sufren deformación alguna. La materia textil presenta, para la emisión del calor, una superficie muy grande comparada con su sección transversal, que es reducida.

Los hilos conductores son muy flexibles y delgados, á fin de que, en el caso de una imprudencia por parte de la persona que usa estos tejidos, quede inrumpida la corriente; van dispuestos además de tal modo que no sea posible la formación de cortos-circuitos. A consecuencia del gran número de tramas que componen cada circuito, la diferencia de potencial existente entre dos hilos medio inmediatos no puede pasar de $\frac{1}{2}$ volt ó 1 volt como máximo, es decir, es prácticamente nula, desapareciendo, por consiguiente, el peligro de los cortos-circuitos. Es tanta la seguridad que hay en el manejo de estos tejidos que, en caso de estar húmedos, pueden sin inconveniente alguno secarse por efecto de la misma corriente.

Los hilos electrotérmicos están muy bien disimulados, quedando casi completamente invisibles.

Los tejidos termófilos están llamados á prestar importantes servicios á la medicina, siendo especialmente apropiados para la calefacción de las mesas



Calefacción local de un miembro enfermo por medio de tejidos termófilos

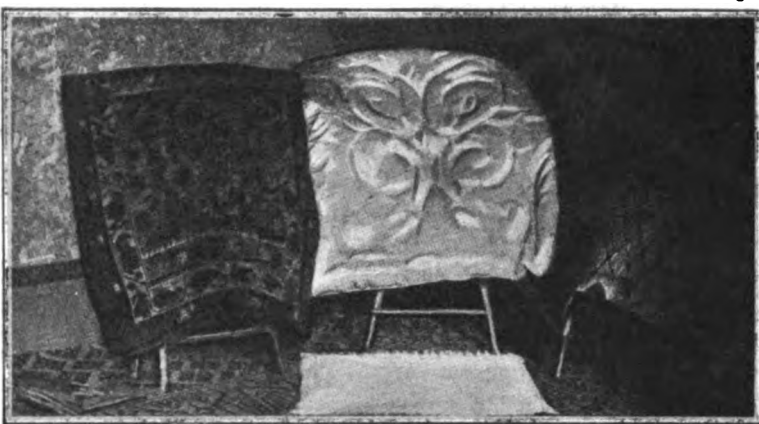
de operaciones, de las incubadoras, de los rodillos para masaje, etc. Son igualmente muy convenientes cuando se trata de mantener á una temperatura suave é invariable un emplasto colocado en un miembro ó en otra parte del cuerpo.

Usando tejidos de punto calentados por una corriente eléctrica, se pueden formar baños de aire ca-

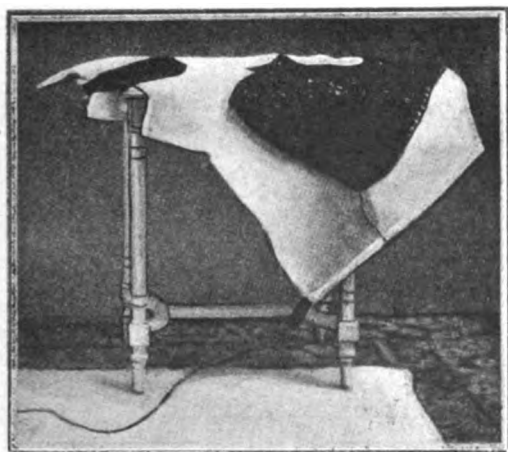
liente; estos tejidos pueden además ser esterilizados por medio de una corriente de suficiente tensión, que eleve su temperatura hasta 110 ó 120 grados.

Las alfombras termófilas calientan por contacto, produciendo un calor perfectamente uniforme; en general, su temperatura es de 20° á 30° más elevada de la del aire ambiente, pero pueden fabricarse para cualquier otra temperatura.

Los tejidos termófilos se prestan á una infinidad de usos industriales, como, por ejemplo, la filtración de las materias grasas ó azucaradas, jarabes, etc., en cuyo caso el calor necesario para que se verifique la operación viene suministrado por el mismo tejido que sirve de filtro. En las fábricas de papel, en donde existe en general fuerza eléctrica abundante, se emplean con ventaja los tejidos ter-



Edredones eléctricos



Guantes y petos calentados por la electricidad

mófilos para la calefacción de los cilindros para secar. Parecidas aplicaciones de este invento se han hecho en las tintorerías y en los talleres de blanqueo.

Lámpara de vapor de mercurio

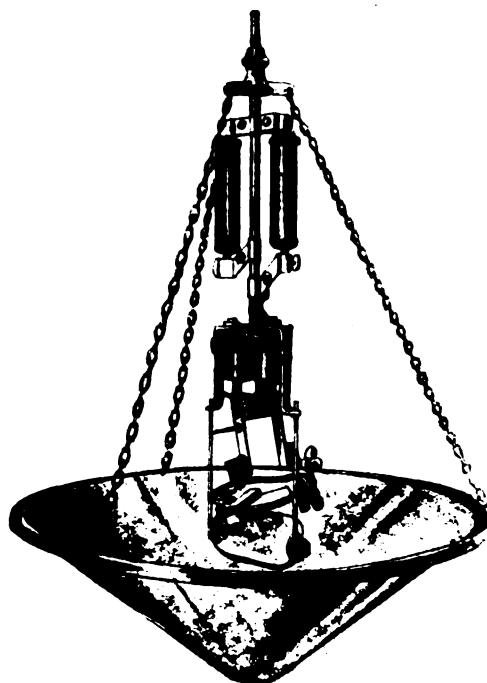
Las lámparas eléctricas de vapor de mercurio, aunque de invención reciente, han sido objeto ya de muchas mejoras. Uno de los mejores modelos es la lámpara sistema Bastian, patentada en 1903.

Las bombillas de esta lámpara son de vidrio duro de Jena, cuyo coeficiente de dilatación es inferior al del platino; esta circunstancia fué uno de los principales obstáculos con que se tropezó al principio de la construcción de estas lámparas, á causa de la dificultad que ofrecía la soldadura de los hilos de metal con dicho vidrio. Este inconveniente se ha solventado por completo, á juzgar por la larga duración de las bombillas, que es en término medio de 5000 horas, habiendo llegado en algún caso hasta 10600 horas, durante cuyo período la alteración del

vidrio fué casi nula y la disminución del poder lumínico de la lámpara no pasó del 5 %.

Los usos de las lámparas de mercurio son los mismos de las lámparas de arco ó de incandescencia. Hoy figuran en el alumbrado de algunas calles de Londres, y las ha adoptado para sus talleres de fotografía la Compañía Kodak, figurando también en varios laboratorios científicos para los estudios micrográficos, el análisis espectral, etc.

El poder lumínico de las lámparas de vapor de mercurio es próximamente diez veces mayor que el de la lámpara de incandescencia, y la combinación de las lámparas del nuevo sistema con las ordinarias de filamento produce una hermosa luz blanca que,



Lámpara de vapor de mercurio.

por su semejanza con la luz solar, no cansa la vista ni altera el color aparente de los objetos.

En la actualidad, se están llevando á efecto numerosos experimentos con el objeto de obtener diferentes coloraciones del arco merced á combinaciones adecuadas de ciertos metales con el mercurio.



Nuevo carbón de París

Se muelen y se mezclan íntimamente:

Marga	100 partes.
Dextrina	5 »
Carbón de madera	805 »

La masa se somete después á la acción del vapor de agua, que la humedece y calienta. Luego se moldea y seca.

Compuesto auto-combustible

Este compuesto, ideado por Mr. Maxim, de los Estados Unidos, resulta sumamente práctico. Para obtenerlo, se mezclan:

Nitroglicerina	60 partes.
Algodón pólvora gelatinado	5 »
Trinitrocelulosa	35 »
Disolvente del algodón pólvora	30 »

La pasta, bien homogénea, se hace pasar por entre unos rodillos calentados á 49° C hasta que no contenga más de 10 á 15 % del disolvente. Se reduce entonces á láminas delgadas, se corta en discos y se deseca á una temperatura comprendida entre 38° y 49° C. Calientes aún, se humedecen los discos con acetona, y se colocan en moldes uno encima de otro de modo que formen un cilindro el cual se barniza después con una mezcla de partes iguales de alcanfor y colodión.

Líquido congelable

De entre las distintas fórmulas conocidas de líquidos congelables á bajas temperaturas, que se emplean para la refrigeración en las cámaras frigoríficas, en la fabricación de colorantes azoicos, etc., merece mención especial la siguiente, que ha sido patentada muy recientemente por «The International Railway C^o Limited.»

Nitrato potásico	100 partes.
Cloruro sódico	100 »
Sulfato magnésico	100 »
Sulfato amónico	100 »
Cloruro cálcico	400 »
Agua	800 »

Agua de Alejandría para teñir las canas

Esta antigua tintura progresiva, que usada diariamente durante algún tiempo comunica á las canas cierto matiz castaño, se compone de las substancias siguientes:

Agua destilada	1 litro.
Acetato de plomo	30 gramos.
Flor de azufre	30 »
Glicerina	1 »

Disuélvase el acetato de plomo en el agua destilada é incorpórese á dicha solución el azufre previamente humedecido ó hecho pasta. Cada vez que se aplique la tintura será preciso revolver el frasco.

Extracto de Portugal

Alcohol perfectamente rectificado	2 litros.
Esencia de cortezas de naranja	40 gramos.
» de bergamota	20 »
» de rosas	2 »
» de sándalo	1 »
Tintura de benjuí	20 »

Esta fórmula da un perfume sumamente agradable.

Esmaltado sin cocción

Se hace una mezcla de:

Cuarzo	70 partes.
Cal	15 »
Carbón	5 »
Sosa ó potasa	20 »

Se funde esta mezcla y se trata á la ebullición en vaso cerrado, añadiendo á la solución 5 % de sulfato de cal, que produce un precipitado, el cual tiene por efecto evitar toda eflorescencia ulterior de sosa ó de potasa. Se decanta el líquido.

Se aplica á una temperatura de unos 75° C.

(Patente *Champigneulle*, n.º 353373, de París).

Vinagre de Bully

Alcohol	2 litros.
Esencia de clavos	10 gramos.
» de lavanda	10 »
» de bergamota	20 »
» de canela	2 »
» de geráneo	10 »
Tintura de benjuí	20 »
» de mirra	10 »
Vinagre blanco	1 litro.
Acido acético	5 gramos.

Se disuelven las esencias y las tinturas en el alcohol, se añaden luego el vinagre y el ácido acético, y después de agitar fuertemente la mezcla se deja en reposo algunos días.

Disolvente de las pinturas y barnices

Alcohol	55 partes.
Bencina	20 »
Sulfuro de carbono	25 »
Cera	1/2 % del peso total.

(Patente *Eherson*, de los Estados Unidos).

Color blanco al óleo

Silicato bórico	20 partes.
Silice hidratada	5 »
Tierra de infusorios	18 »
Alúmina precipitada	10 »
Caolín puro	5 »
Blanco de zinc	20 »
Aceite de lino	20 »

Líquido para el riego de los caminos

Los Sres. Mallet, Alavoine y Bouchard han obtenido patente para la preparación de un líquido, á base de alquitrán, destinado al riego de los caminos. La composición de este líquido es la siguiente:

Aceite de colza	10 partes.
Acido nítrico de 22° B	8 »
Lejía de sosa á 36° B	10 »
Aceite ligero de hulla	10 »
(ó alcohol de 90° 20 partes).	
Aceite pesado de hulla	20 »
Alquitrán de hulla	2 »

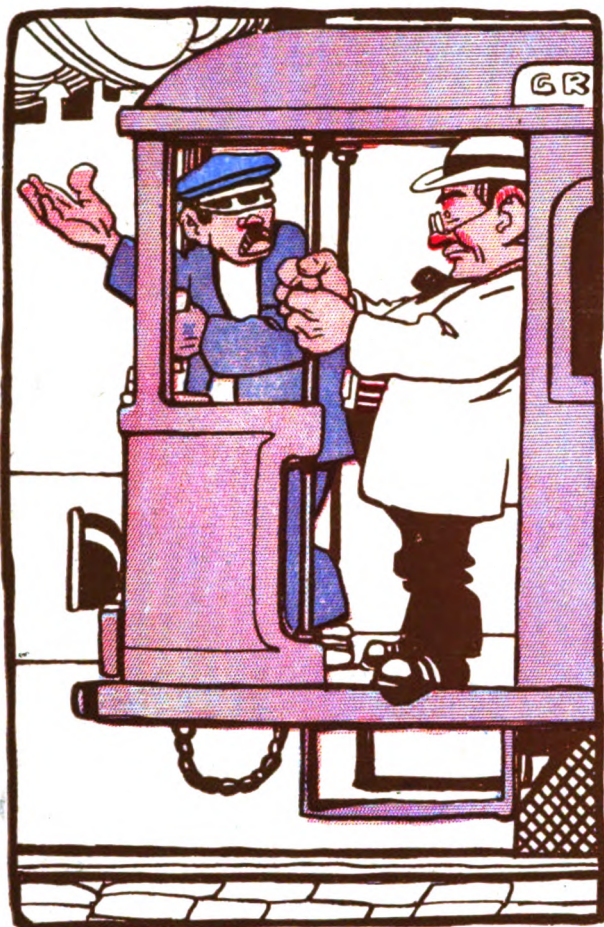
A la masa, bien mezclada por agitación, se le añade una cantidad igual de agua alcalinizada al 5 % con sosa cáustica, potasa ó amoníaco.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 38

Digresión acerca de algunas leyes de la Naturaleza

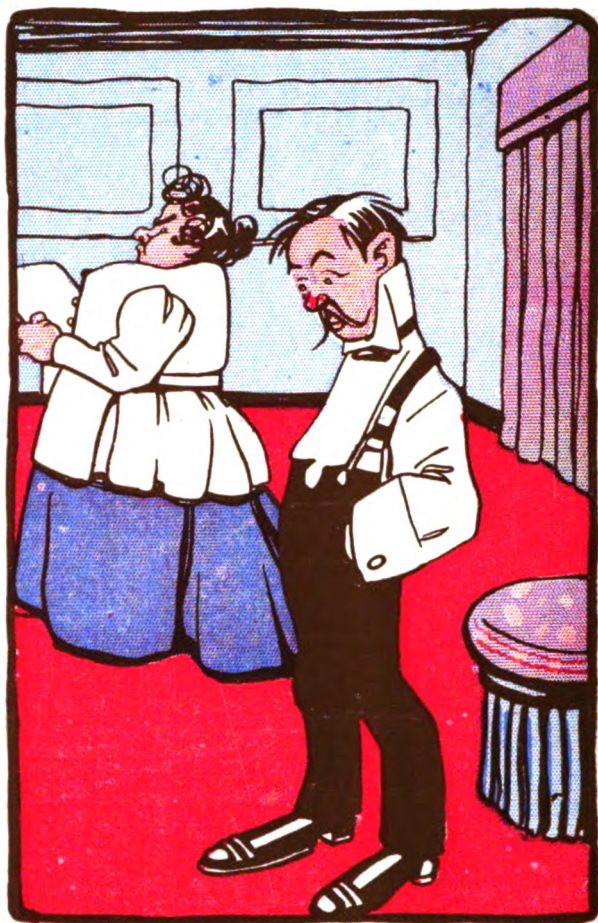
BROMA CIENTIFICA



Reflexiones sobre la ley de Ohm.

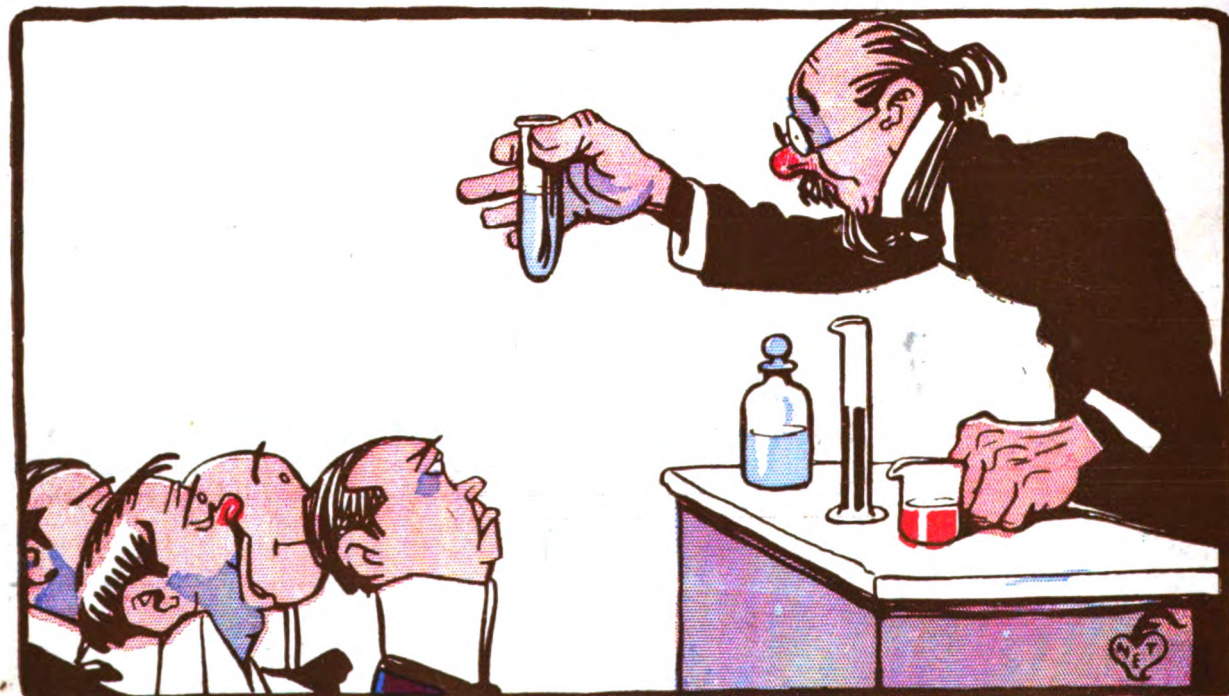
—¡Qué tormenta nos amaga, Sr. D. Torcuato! ¡Y tanto miedo que me dan los rayos!

—No tema usted, que no le alcanzará ninguno. Por las sacudidas que da el tranvía, ya se ve que es usted un MAL CONDUCTOR.



Más reflexiones; éstas referentes á la ley de Coulomb.

—Decididamente, mi mamá política y yo estamos cargados de electricidad del mismo sentido, ya que cada vez que nos ponemos en contacto nos repelemos de una manera violenta.



Reflexión final, sobre el principio de que todo el mundo puede equivocarse.

—Señores: Aquí va á aparecer un precipitado blanco... (PAUSA). Pues... pues... pues no sale el precipitado, porque he sido yo el que me he PRECIPITADO... al hacer la operación.



Ciencia Popular

Coll. Salietis



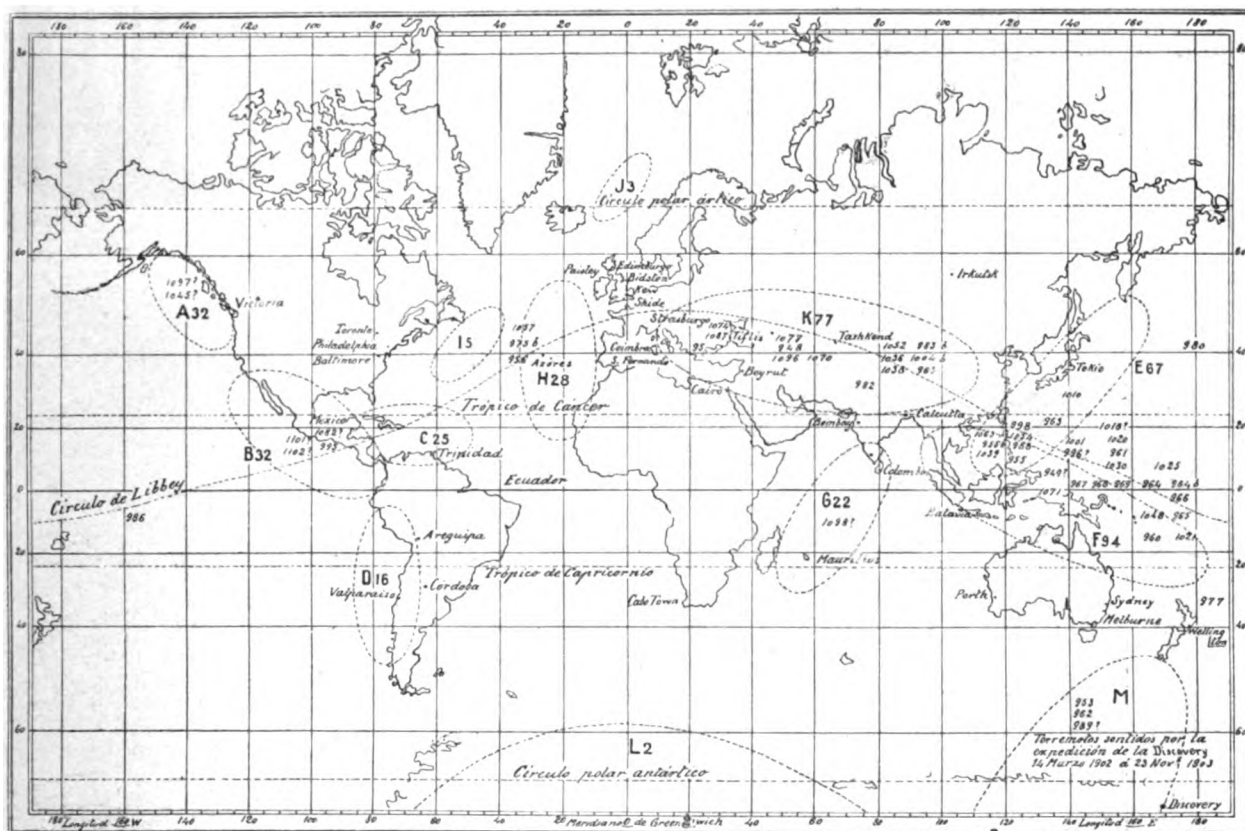
REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 38

Áreas sísmicas de la Tierra

Los terremotos, como saben nuestros lectores, no ocurren con la misma frecuencia en todas las regiones del Globo. Países hay donde el temblor de tierra es fenómeno cotidiano, mientras en otros estas sacudidas del suelo son completamente desconocidas.

Para determinar de un modo preciso la distribución de los terremotos sobre el planeta, hace ya al-

En la memoria explicativa del mapa, hace notar el autor que las áreas sísmicas ocupan precisamente aquellas regiones en que grandes cordilleras de montañas están cercanas al mar, y de preferencia las regiones atravesadas por el círculo de Libbey, ó ecuador de contracción de la Tierra, que no es más que la línea de inflexión de la superficie piriforme afectada por la parte sólida de nuestro globo. Estos resultados vienen á comprobar que los terremotos son en gran parte debidos al lento cambio de figura



Áreas sísmicas de nuestro globo, según el Profesor John Milne.

Las regiones azotadas por los terremotos se designan por medio de las letras A, B, C, etc., y los números de trazo grueso indican el número de terremotos observados desde 1899.

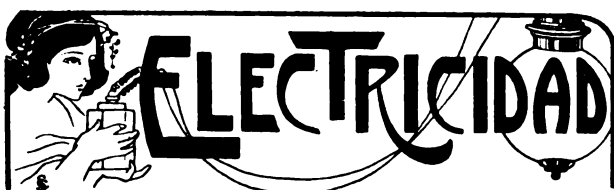
gunos años que el Profesor John Milne centraliza en su observatorio de la isla de Wight las observaciones sísmicas de todo el mundo. Como resultado de sus trabajos, dicho profesor ha presentado recientemente á la Asociación Británica el mapa de áreas sísmicas que reproducimos en esta página.

que la Tierra experimenta por la dislocación de sus partes más débiles.

El Profesor Milne hace notar en su escrito que en el Pacífico occidental los terremotos son más frecuentes en verano, mientras que en la parte Este de dicho mar dominan los terremotos de invierno. Es-

tas observaciones parecen tener íntima conexión con otro fenómeno descubierto por los geólogos japoneses, y es el de la dislocación periódica de las vertientes de los grandes valles, que oscilan en el período de un día como si el valle alternativamente se abriera y se cerrara; estos movimientos son bastante importantes para revelarse en los instrumentos de precisión. La influencia del calor solar, y la de las mismas lluvias, parecen influir de un modo notable en estas dislocaciones, ya sean las puramente locales observadas en el Japón, ya las más extensas reveladas en las estadísticas del profesor Milne.

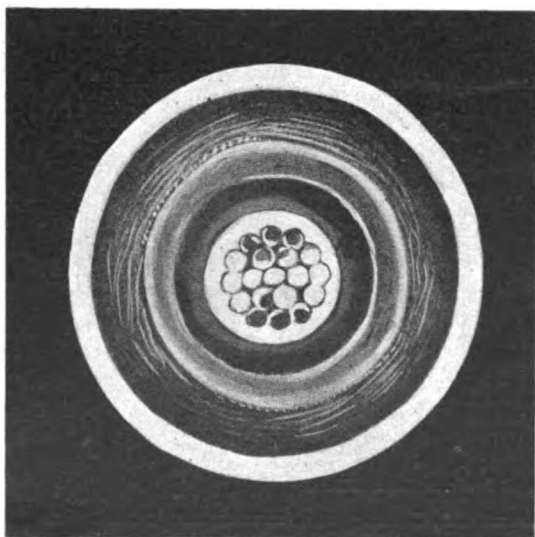
La simple inspección del mapa nos releva de mayores explicaciones. Añadiremos solamente que, durante el año último, los terremotos más importantes fueron el de Calabria (8 Septiembre) y los del Asia central, (en el mes de Julio). Estos últimos, afortunadamente, ocurrieron en regiones poco pobladas.



Nuevos cables para corrientes de alta tensión

La casa Pirelli, de Milán, ha adoptado para la envoltura de los cables eléctricos de alta tensión una nueva disposición de las capas de materias aisladoras, fundada en la capacidad inductiva específica de estos cuerpos. Las materias de mayor capacidad específica forman las capas interiores del cable, inmediatas al haz de hilos conductores, y vienen envueltas por las de menor capacidad inductiva.

El conductor está formado por 19 hilos de cobre



Cable para corriente de alta tensión.

de 3,3 m. m. de diámetro, presentando en junto una de sección de 162 mm². Cubre este haz un forro de plomo, cuyo efecto parece ser reducir en un 10 % la tensión estática. Por encima de este tubo de plomo hay una primera capa aisladora de goma de 2,5 m. m. de espesor y 6,1 de capacidad inductiva; las

capas segunda y tercera son también de goma, pero tienen una capacidad inductiva de 4,5 y 4,2 respectivamente, mientras el espesor es de 2,3 m. m. para la más interna y 4,5 para la otra. La cuarta capa es de papel, cuya capacidad inductiva no excede de 4,0; su espesor es de 5,2 m. m. Como última cubierta, hay una capa de cáñamo protegida exteriormente por una lámina de plomo. El diámetro total del cable es de unos 57 m. m.

En este número reproducimos la sección de uno de esos cables, fabricado para resistir una tensión normal de 100000 volts; en las pruebas á que fué sometido resistió este cable una corriente de 150000 volts sin experimentar avería de ninguna clase.

Nuevo radiador eléctrico

El adjunto grabado representa el nuevo radiador eléctrico sistema Carrón. Su forma es la de una estufita provista de un elegante coronamiento de hierro fundido.

Las cuatro lámparas, dispuestas delante de un reflector de cobre bruñido, están acopladas de dos en dos, constituyendo dos circuitos independientes. Un cable flexible y un interruptor completan este calorífero, que mide 65 centímetros de altura por 45 de ancho.

El consumo de este aparato, cuando están encendidas las cuatro lámparas, es de 1.06 kilowatts.



Radiador Carrón.

Manejo de los baños galvanoplásticos

Cuando la solución es demasiado floja y la corriente demasiado potente, el depósito es negro; cuando la solución es demasiado concentrada y la corriente demasiado débil, el depósito es cristalino.

La estratificación del líquido y la circulación que se produce en el interior del baño, debido á la descomposición del anodo y al depósito sobre el catodo, producen largas líneas verticales parecidas á signos de admiración. Hay que remover las piezas todo lo posible para conservar la homogeneidad del baño.

Una gran distancia entre los anodos y los catodos produce un depósito más regular; esta distancia es necesaria, sobre todo para los pequeños objetos, pero disminuye la rapidez del depósito y requiere un manantial eléctrico más potente. El mismo baño puede servir para varios objetos, unidos cada uno á una corriente eléctrica distinta, con la condición de emplear un anodo único unido con todos los polos positivos.

La superficie del anodo tiene que ser en general igual á la superficie del catodo. Un anodo demasiado pequeño empobrece la solución; un anodo demasiado grande la enriquece. La experiencia indicará en cada caso la conveniencia de producir uno ú otro efecto.



La industria de cortinas-persianas, de la que hoy ofrecemos una información á nuestros lectores, parece ser de larga historia en nuestra patria.

Muchos son los que comparten la creencia de que este útil artefacto procede de Persia, y parece indicarlo así, además del nombre, el que en aquel país se fabriquen y usen ricos cortinones de seda con grandes flores tejidas en llamativos colores.

Piérdese en las lejanías del pasado la fecha en que empezó á utilizarse la persiana para impedir la entrada del sol en el interior de las habitaciones. Seguramente que las burdas cortinas tejidas con hierbas y junco, que en las chozas de las primitivas generaciones servían á la vez de cortina y puerta, fueron el origen de esta cortina, tan variada hoy, merced á los adelantos de la industria y á los refinamientos del arte.

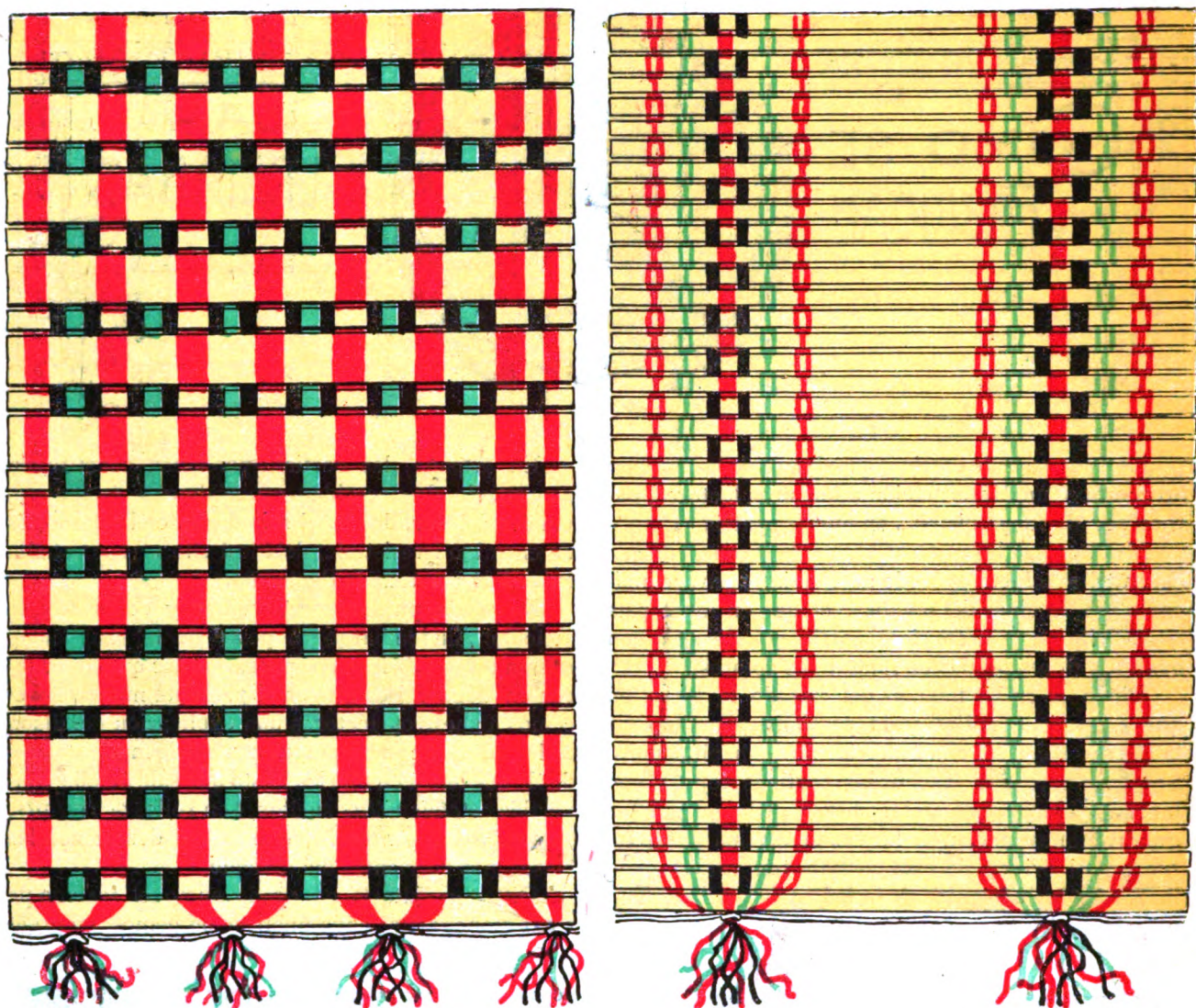
En España, las cortinas-persianas constituyen un artículo de necesidad, especialmente en las provincias del Sur, donde el sol, durante el verano, es un enemigo irresistible; debido á ello, su uso se halla extendido por toda la Península.

No puede, pues, ser más vulgar y conocido este artículo. Sin embargo, á pesar de la simplicidad misma de su fabricación, pocos son los que la conocen en detalle. Por esto en el presente número ofrecemos á nuestros lectores una explicación detallada de las diferentes manipulaciones que la madera sufre desde que entra en fábrica hasta que sale de ella convertida en *cadenillas* sueltas, ó en rollos de *tejidas*, *junquillos* ó *fantasía*, que así se denominan las clases más corrientes del artículo.

Difícil resultaría en grado sumo el trabajo de estas monografías cuya publicación hemos emprendido.



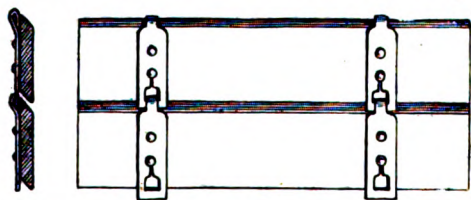
Telares donde se fabrican las persianas tejidas, junquillos y fantasía.



Modelos de las persianas tejidas llamadas de fantasía.

dido, si los industriales, asaltados por ridículos temores, nos cerrasen á piedra y lodo sus talleres y sus fábricas. Afortunadamente, vamos hallando toda suerte de facilidades entre la parte culta de nuestros fabricantes, quienes no ponen reparo en revelarnos procedimientos que para los lectores de CIENCIA POPULAR significan un conocimiento más y quién sabe si la base de un invento ó de un negocio.

A fin de obtener los datos necesarios para la



Disposición de persianas en cadenilla.

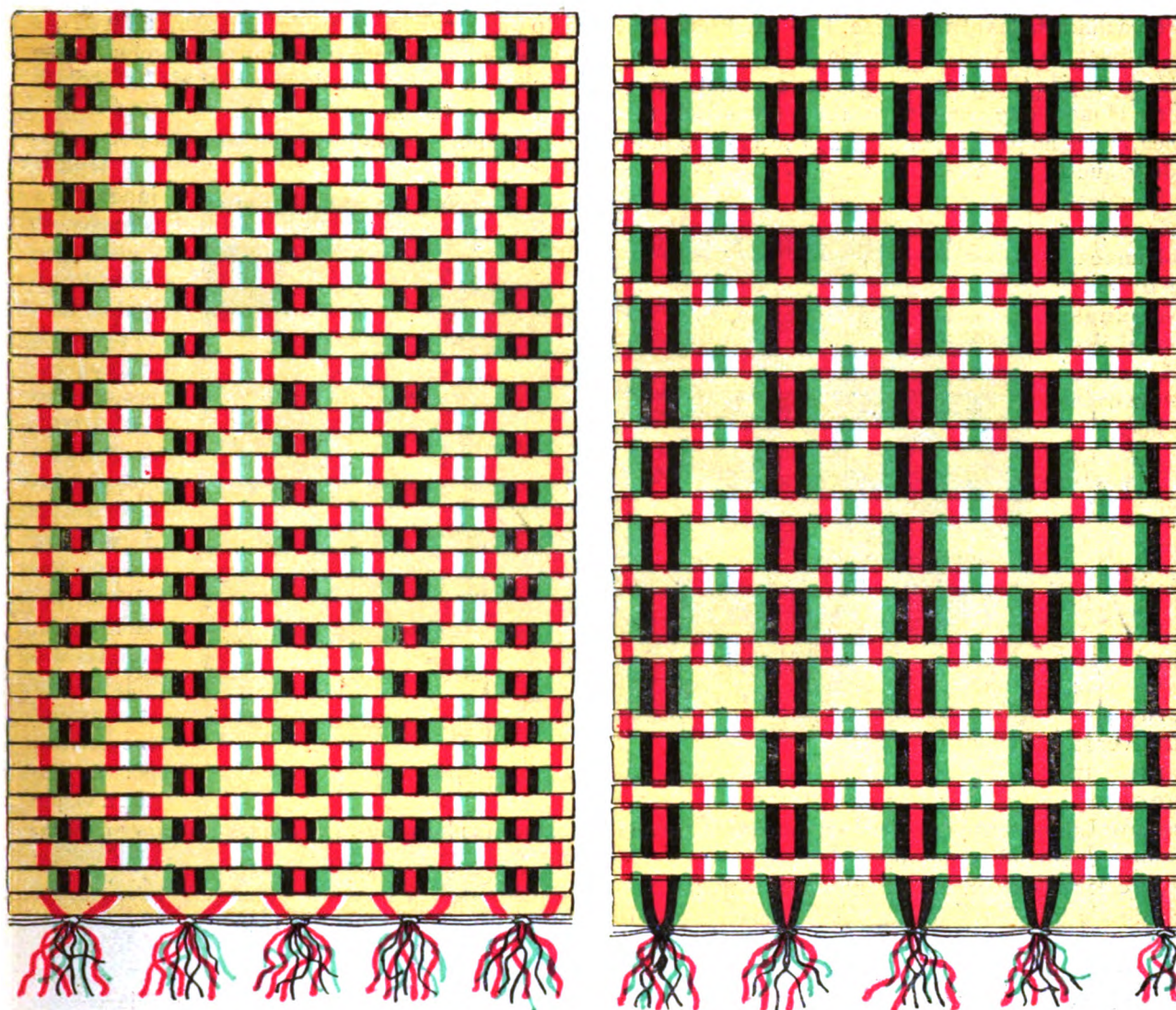
presente información, nos dirigimos al fabricante don Pascual Martínez Vallés, de Barcelona, y á su amabilidad y á las infinitas atenciones que para nosotros tuvo, debemos los siguientes datos.

Las maderas que se utilizan para la fabricación de cortinas persianas proceden de Suecia, Rusia y Canadá, y también de algunos otros puntos de menor importancia. Utilizanse, con preferencia,

las clases llamadas abeto y flandes, y algo, muy poco, el melis. No todos los tablones sirven para la fabricación del artículo; preciso es que su superficie aparezca completamente listada en recto, sin ojos ó nudos, que proporcionarían un desperdicio considerable. Debido á esta circunstancia, puede calcularse que solamente un 5 % de la total madera que arriba al puerto de Barcelona puede ser utilizada para la fabricación del referido artículo.

Grandes son, pues, las dificultades con que esta industria tropieza para aprovisionarse de primera materia utilizable. No siempre llegan cargamentos de madera, ni á todas horas los almacenistas se prestan á una necesaria selección que significa tener que transportar de uno á otro lado cien piezas para separar cinco. Así y todo, la madera no responde siempre á las necesidades de la fabricación. Un tablón limpio y de hermoso aspecto, á veces encierra en su interior defectos que obligan al industrial á desecharlo después de haber obtenido un reducido provecho de él.

La precisión absoluta de obtener maderas especiales, en ciertas ocasiones, sume á esta industria en agudas crisis, cuya solución no depende del mayor ó menor ingenio ó inteligencia del industrial, ni del



Modelos de las persianas tejidas llamadas de fantasía.

capital que en un momento dado tenga. Abrumado de pedidos, con un negocio brillante en perspectiva, el fabricante de persianas, falto de primera materia, se ve obligado á parar forzosamente su fábrica y á escusarse ante sus clientes.

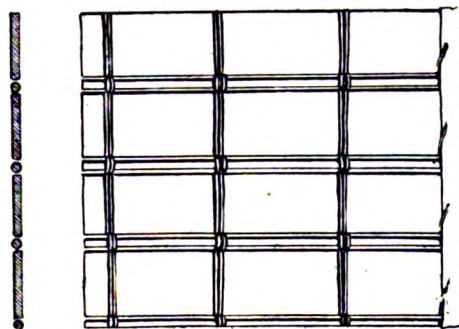
De día en día parece acentuarse este estado anómalo. No falta quien lo atribuye á los centros productores de madera, que, antes de los embarques, separan ya del montón los tablones limpios, para obtener de ellos quizás un mayor provecho en otros mercados más importantes que el nuestro.

Una vez el fabricante ha hecho entrada de la madera, pasa ésta á las sierras, en donde la convierte en tabletas de $1\frac{1}{2}$ centímetros de ancho. Con ellas, mediante el corte en sentido diagonal, se obtienen los listones achaflanados que sirven para la fabricación de las persianas denominadas de «cadenilla.»

Estas mismas tabletas, colocadas en bancos especiales, proporcionan las tiras y redondillos que se utilizan para las demás clases, y que no son sino virutas producidas por ciertos cepillos con cuchilla de forma proporcionada á las mismas.

Los listones con cantos achaflanados y estas virutas planas y redondas son lo que pudiera llamarse primera materia para la industria de las persianas.

La primera manipulación consiste en seleccionar sus diversos largos y retirar todos los que ofrecen algún defecto que puede luego entorpecer el trabajo ó dar de sí un género defectuoso. Los largos corrientes son de 50 á 200 cm. ya en su respectivo estante



Persiana tejida.

cada largo diferente, puede empezarse á clavar las cadenillas ó á mover los telares.

Los listones achaflanados se extienden encima de una mesa de clavar, en forma que los chaflanes acoplen, dejando entre listón y listón una rendija, que va aumentando á medida que se llega al extremo inferior de la persiana, á fin de que no

ofrezca dificultades al arrollarse. Una vez dispuestos los listones, se procede al clavado de la cadenilla de lata en varias tiras, luego se clavan el remate inferior y el montante superior con su correspondiente polea, y por fin pasa la persiana á la sección de pintado y queda lista después de recibir una capa de cola y algunas otras al óleo del color que se haya pedido.

Los colores corrientes, que se preparan con aceite de linaza y secante en polvo, son: verde oscuro, verde manzana y ocre claro y obscuro. Los colores especiales son muchos y varían según el gusto del comprador.

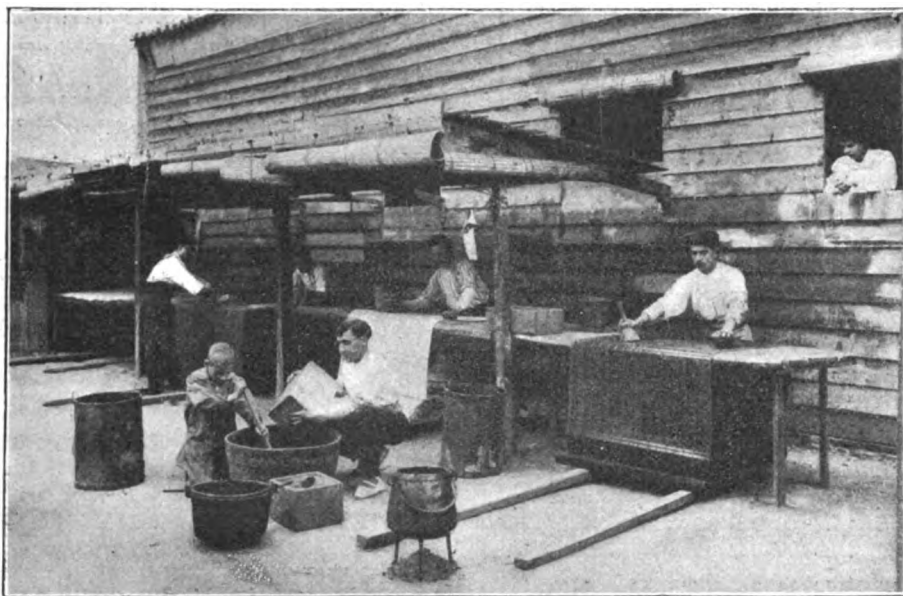
El color se extiende mediante unos cepillos especiales de forma ovalada que se sujetan en la mano izquierda con una boga de correa floja clavada en la madera del cepillo. El operario pintor se proporciona el color con una brocha parecida á las que se usan para el blanqueado de las habitaciones, que maneja con la mano derecha, y con esta brocha y el cepillo, en pocos minutos pinta una pieza de 30 metros sin el más pequeño desperdicio de color, lo que exige cierta práctica, dado el sin fin de rendijas que la superficie de la persiana ofrece.

Una vez pintada la persiana ó la pieza, se extiende ésta en el secadero en posición vertical, y una vez recibida la capa de cola, que no tiene otro

objeto que tapan los poros de la madera á fin de que rinda brillo, y las necesarias capas de color, queda el género en disposición de ser colocado ó embalado para la exportación.

La urdimbre de las piezas de persiana denomina-

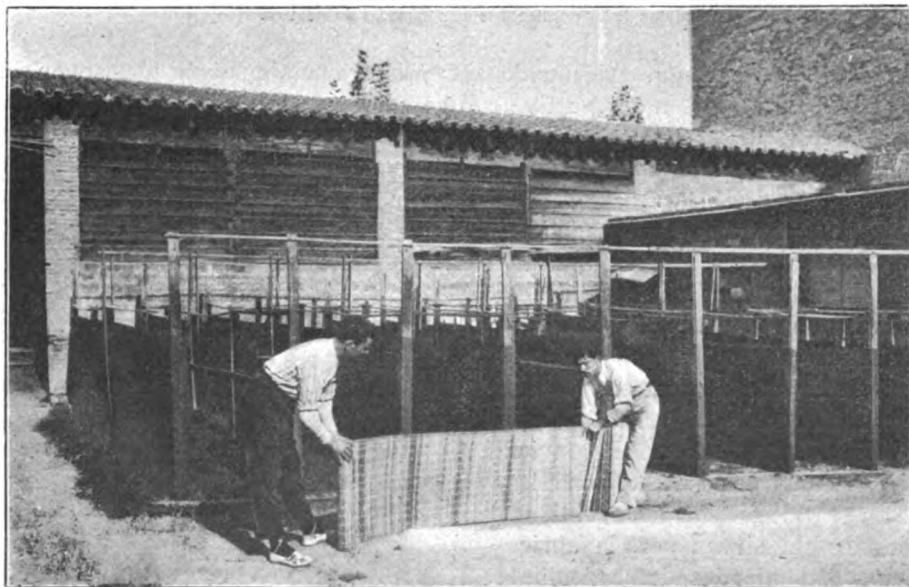
das tejidas, junquillo y fantasía, lo constituyen hilos de algodón fuerte torcido á varios cabos, ya crudo, ya teñido en varios colores. La operación de urdir se efectúa haciendo pasar los hilos, con las debidas separaciones entre ellos, por un peine en el que



Pintando las piezas de persiana al aire libre.

se conservan los cabos, y así pasan, peine y algodón, al telar. El tramado de las piezas se efectúa con las virutas de que hemos hecho mención; en las tejidas, alternando una tira plana con un junquillo, y en las de este nombre, con sólo tiras de redondillo, no más gruesas que un cordel regular. Los

telares son de madera, y su funcionamiento es sencillo. Mientras la tejedora lo mueve y vigila la pieza á fin de evitar la producción de defectos, un chico se encarga de dar listones al telar, el cual los aprisiona en la urdimbre, que se cruza y entrecruza al



El tendedero de las piezas de persianas ya pintadas.

paso de cada listón. La operación de tejer determina los siguientes movimientos:

1.º Presión del pié derecho de la tejedora—situada de cara al telar según se ve en el grabado—sobre una palanca que mueve el juego de lizos, con

lo cual se entreabren los hilos ó torzales de algodón.

2.º Introducción del listón entre los hilos, operación que realiza el aprendiz ó aprendiz del telar.

3.º Nueva presión sobre la palanca.

4.º Movimiento de avance hacia sí y retroceso del peine situado en frente del juego de lizos y de la tejedora, á fin de apretar el tramado para que el tejido no resulte flojo.

Las tejidas sólo se fabrican pintadas al óleo en varios colores. Los junquillos, además de pintados, se fabrican de madera blanca é hilos blanqueados. Cuando estos hilos son de colores, y sobre la blanca superficie de la madera forman franjas más ó menos complicadas pero siempre caprichosas, entonces se denominan «fantasías».

Mucho y muy variado se produce en persianas de fantasía. Los dibujos que insertamos darán idea de esta curiosa fabricación, en la que todo el trabajo queda encomendado al operario *urdidor*. Del reparto de los varios colores que constituyen la urdimbre, depende que un dibujo sea bonito y de gran aceptación.

Estas clases tejidas se expenden en piezas de unos 30 metros y también montadas á la medida. En el último caso, no hay más que unir los montantes á los extremos, y poner una polea en el superior con su correspondiente cuerda, con lo cual queda ya la



Bancos de carpintero en que se obtienen los listones y junquillos

persiana dispuesta para evitar la entrada del sol y mitigar las inclemencias del verano.

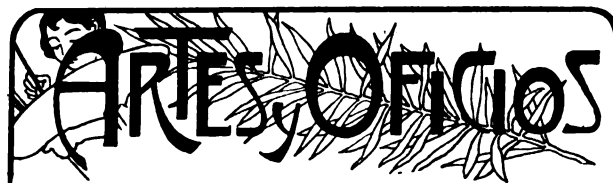
Las «cadenillas» y «tejidas» se utilizan generalmente para los balcones y ventanas. En el Norte de España hay preferencia por el junquillo, y se com-

prende, pues la ténue sombra que tales cortinas proyectan, más parece que sea destinada á desviar las miradas indiscretas, que á impedir la entrada del sol, no muy riguroso en aquellas regiones,

Las fantasías utilizanse únicamente en escaparates, y, bajo pedido, se fabrican en blanco con flores, figuras ó letreros pintados á mano.

Una fábrica como la que hemos citado produce anualmente más de 60,000 metros cuadrados de cortinas-persianas para fincas urbanas, chalets, quintas de recreo, jardines é invernaderos.

JAIME BRAGADO.



Obtención de ladrillos refractarios

Con objeto de aprovechar las aguas madres procedentes de la fabricación de la celulosa de madera, el Sr. Spatz ha ideado y patentado el siguiente procedimiento:

Para obtener los *ladrillos Dina*, tan empleados en el revestimiento interior de los hornos Siemens-Martin, se comienza por calcinar la cuarcita y luego se pulveriza en granos de 3 á 4 milímetros de diámetro. Aparte se prepara una solución de 1,5 % del licor concentrado de celulosa en 6 % de agua, y se le añade en seguida de 5 á 7 % de cal viva; agitando la mezcla durante 2 ó 3 minutos, se le incorpora la cuarcita ya pulverizada, y al poco tiempo la masa adquiere consistencia. Entonces se moldea y luego se pone á cocer.

Si se desea obtener ladrillos de arena cuarzosa, se toma 7,5 % de esta materia y se mezcla con 15 % de arena en granos de 3 á 4 milímetros de diámetro con 10 % de cuarzo cristalizado en estado pulverulento; añádese á una solución que contenga 2 % de licor concentrado de celulosa, 1 % de cal viva y 7 % de agua, y luego se moldea, seca y cuece.

Sucedáneo de la goma-laca

Se puede preparar, según Ludwig (patente francesa, número 350,735), un sucedáneo de la laca en escamas para barnizar los muebles, del modo siguiente:

En una solución hirviendo de 22,5 kg. de potasa en 100 litros de agua, se echan 1,40 kg. de copal de Manila ó de sandárac hasta disolución completa; se añaden 7 kg. de aceite de lino, se deja enfriar y se filtra. Tratando entonces por ácido sulfúrico diluido, se obtiene un precipitado que, después de seco, se puede emplear como la goma laca.

Colores de antimonio para la pintura

Las patentes Chatillon se refieren á obtener una serie de colorantes á base de antimonio.

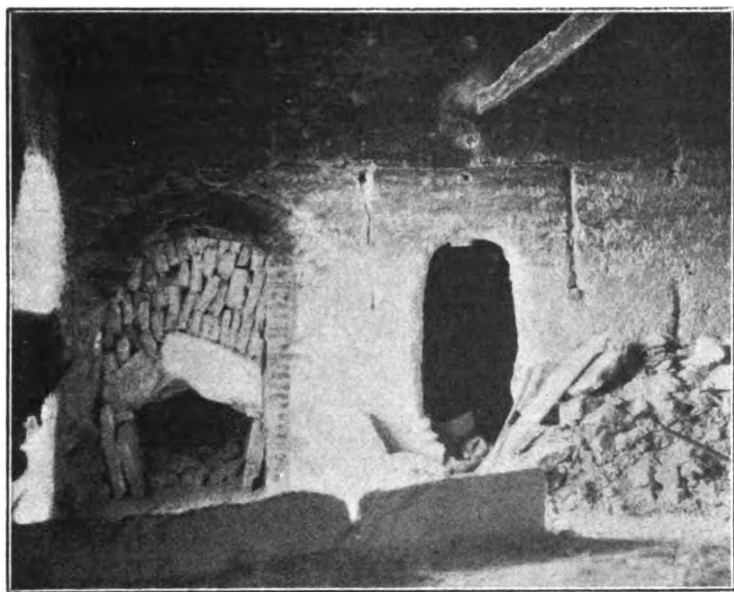
El *blanco de antimonio*, que tanto se ha preconizado en estos últimos años como sucedáneo del blanco de plomo y del blanco de zinc, se obtiene, con arreglo á este procedimiento, tratando los minerales de antimonio en un horno de cuba, en el cual varios ventiladores, que reciben agua que lleva en suspensión una sal alcalina ó alcalino-térrea, aspiran los humos de la combustión y los inyectan en las cámaras de condensación,

Por diferentes procedimientos se preparan un negro, varios grises, amarillos, anaranjados, bermellón, carmesí y violetas.

VILOVÍ

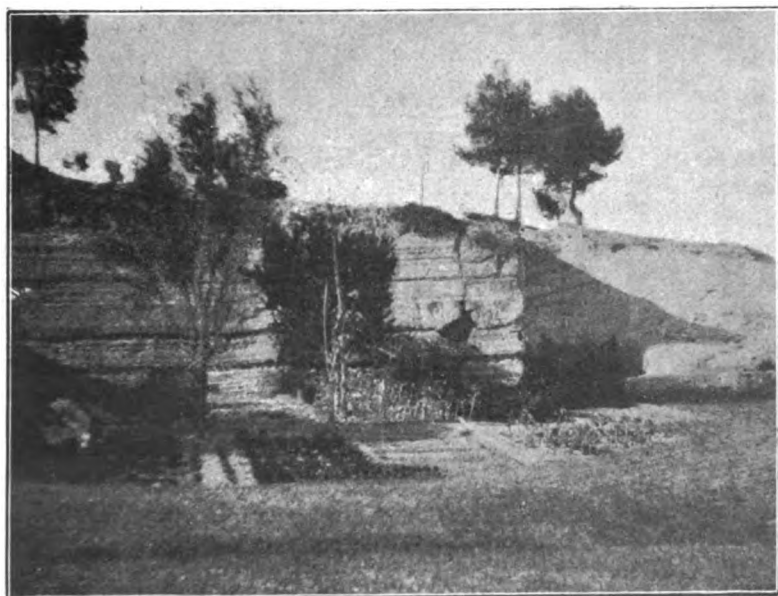
(Apuntes é impresiones)

A unos seis kilómetros al norte de Vilafranca del Panadés (Barcelona), con las casas esparcidas



Viloví.—Parte inferior de un horno dispuesto para la cocción.

sobre unos cerros que en aquella dirección limitan el valle mercedamente llamado Vallformosa, encuéntrase el pueblo de Viloví. Al verlo destacarse sobre el oscuro fondo de viñedos de frutos dorados por el Sol canicular, al percibir la irradiación deslumbradora de los muros de sus edificios recién blanqueados, al no ver erguida sobre los bajos te-



Viloví.—Aprovechamiento del fondo de una cantera para huerto.

jados la soberbia verticalidad de ninguna humeante chimenea de fábrica, cualquier observador poco avisado creyéralo pueblecito agrícola tranquilamente adormecido al calor mediodial y difícilmente diera con síntoma capaz de hacerle sospechar la palpi-

ción industrial que ocultan aquellos blancos muros.

Pero si habiendo el mismo observador, llegado al pueblo, atraviesa alguna de sus calles, pronto las excavaciones que de tanto en tanto las bordean haránle comprender que en algo más que en el cultivo de su suelo se ocupan los humildes moradores de Viloví.

Aquellos cerros, en efecto, están constituidos por un importante yacimiento de yeso, y explotándolo, los habitantes de Viloví proveen de dicho material á una comarca extensa. A modo de insaciables poseedores de la Tierra, ora acariciándola, obtienen de ella los frutos de los campos y viñedos, ora hiriéndola y escarbando en sus entrañas, arrancan de ella enormes losas grises que una vez cocidas y trituradas son entregadas al comercio. Los *labradores industriales* de Viloví tienen junto al huerto la cantera, y junto á la vivienda el horno; apartan los caballos del arado para uncirlos al molino, y sus carros transportan las uvas al lagar, la piedra al horno, el trigo al granero y los sacos de yeso á donde el comprador los pide.

El procedimiento industrial allí empleado es muy primitivo: preparan el horno (construido siempre aprovechando los accidentes del terreno, de modo que puedan llegar los carros tanto á la boca inferior como á las aberturas superiores) disponiendo en su parte inferior, con losas gruesas, una suerte de bóveda que permita la introducción del combustible, y por una abertura superior lo llenan de fragmentos de cualquier forma y tamaño; la cocción efectúanla con leña ó mejor con ramaje seco, y la hacen durar de 14 á 15 horas. Una vez fría la *cuita*, transportan los terrones al molino adyacente, donde la muela, movida por una caballería, los pulveriza, y una pala de hierro, movida al mismo tiempo que la muela, arrastra la porción pulverizada hacia un orificio practicado en el suelo, por el que cae el yeso á un tamiz situado en un piso inferior; lo que no pasa por el tamiz (*garbelladuras*) devuélvenlo al molino. Así funcionan ordinariamente (y separadamente) en aquel pueblo siete ú ocho hornos con sus correspondientes molinos.

Combinando el trabajo industrial con el agrícola, empleando en su industria un capital reducidísimo y convirtiendo las canteras, abandonadas antes que agotadas, en huertos y campos y aún en depósitos de agua, consiguen los yeseros de Viloví obtener el yeso tan económicamente, que podrían competir con cualquiera explotación intensiva.

Todo ello contribuye á dar al pueblo un aspecto

tan singular como pintoresco: abundan allí las casas enladrilladas con losas de yeso procedentes directamente de las canteras; de estas mismas losas están formados los muros de los cercados, cuyas partes superiores, por efecto de la solubilidad del yeso en el agua, presentan brillantes estrías de corrosión; los cortes verticales de algunas antiguas canteras se continúan con las verticales paredes de un edificio, y cristalitos de yeso esparcidos por todas partes, brillando al Sol con variadas irizaciones, salpican, como gotas de rocío, paredes, huertos, viñedos y caminos.

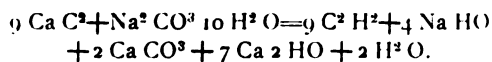
J. ESTALELLA.

(Fotografías del autor.)

Preparación del acetileno en seco

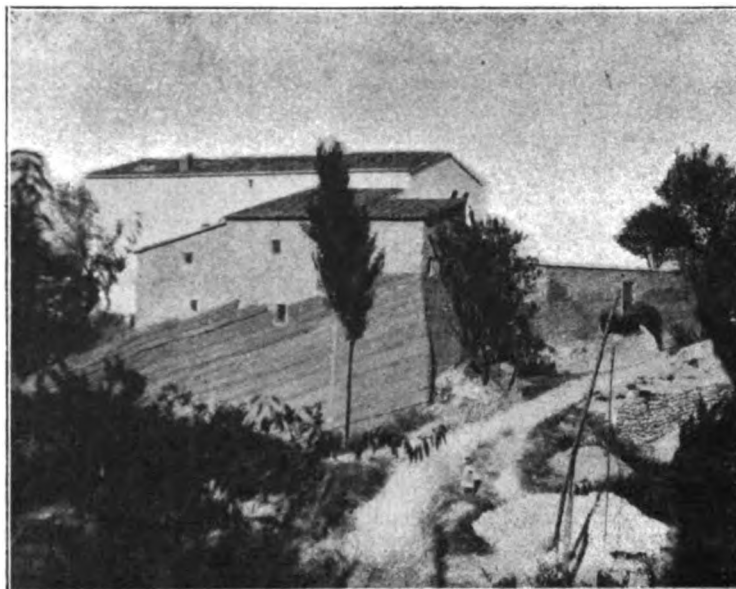
El problema de la preparación práctica del acetileno no había sido hasta hoy resuelto de una manera verdaderamente satisfactoria, á pesar de haberse ideado numerosos sistemas de aparatos para lograr la descomposición del carburo de calcio. Todos los gasógenos en los cuales interviene el agua como factor de descomposición del carburo, (y éstos son precisamente los únicos que hoy se emplean,) dejan más ó menos que desear, ya en cuanto á regularidad del funcionamiento, ya en lo que se refiere á la pureza del gas producido. En este concepto, el procedimiento de elaboración del acetileno en seco, inventado por la «*Sure Gas Co.*», de Londres, ofrece verdadero interés y está probablemente llamado á substituir al procedimiento antiguo siempre que se confirmen los resultados conseguidos en los primeros ensayos.

El nuevo procedimiento consiste esencialmente en la substitución del agua por una substancia sólida, el carbonato de sosa, que posee la propiedad de descomponer el carburo de calcio en presencia del carbonato de calcio, según indica la fórmula:



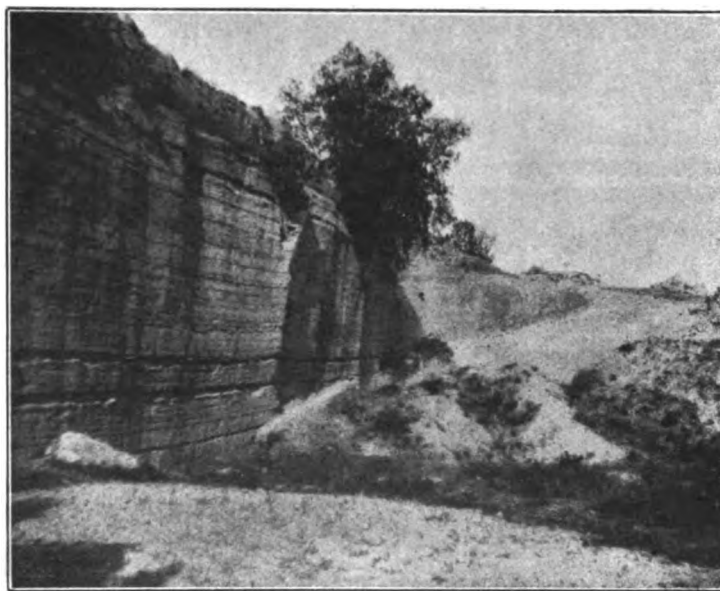
En la práctica, esta reacción puede efectuarse en un aparato muy sencillo, el cual consiste únicamente en un cilindro de acero dividido en tres compartimientos, siendo el del medio el de mayor cabida. En este último se coloca el carbonato de sosa mientras uno de los otros se llena de carburo de calcio y el último de trozos de carbón de cok. El cilindro está dispuesto para girar sobre un eje horizontal y los compartimientos que contienen el carbonato de sosa y el carburo de calcio comunican por un orificio por medio del cual se hace paulatinamente la mezcla de las dos substancias. El acetileno producido sale por unos agujeros que hay en el fondo del departamento opuesto y, al

deslizarse entre los fragmentos de cok que llenan esta parte del aparato, queda libre de las impurezas que pudiera contener, siendo finalmente recogido en la campana del gasómetro después de atravesar un baño de aceite destinado á hacer más completa la



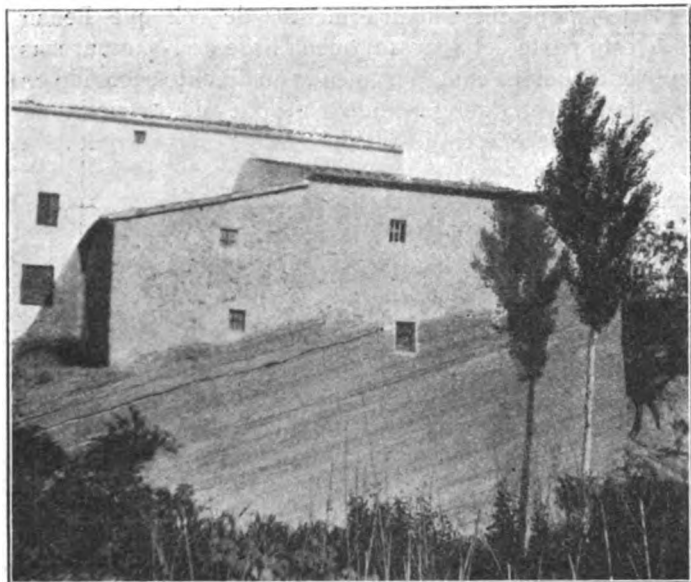
Villevi.—Casa construída sobre una cantera abandonada.

purificación. El calor puesto en libertad por la reacción del carbonato de sosa con el carburo de calcio no es considerable, no pasando la temperatura de la mezcla de 95°; esta temperatura es demasiado baja para ser causa de la formación de los hidrocarburos que se producen muchas veces en los aparatos en los cuales el carburo se halla en contacto



Villevi.—Cantera en explotación.

con una cantidad reducida de agua. Se evita igualmente la formación del sulfuro y del fosfuro de hidrógeno; en el caso de que el carburo de calcio contenga fosfuros, éstos se van transformando en fosfatos, los cuales quedan en el gasógeno en forma de



Vilvi.—Cantera abandonada, cuyo fondo se ha convertido en huerto y en cuya parte superior se ha edificado una casa.

residuo sólido. Por fin, el acetileno preparado por el nuevo procedimiento es casi completamente seco y, por consiguiente, no puede haber condensación de agua en los codos y las partes más bajas de las tuberías de distribución, como sucede muchas veces cuando se emplea el gas cargado de humedad.

Las nuevas monturas ecuatoriales Sistema Meyer

La introducción de la fotografía como auxiliar indispensable de la observación, la aplicación simultánea de los instrumentos astronómicos á observaciones visuales diversas (mediciones diferenciales, observaciones fotométricas, espectroscopia, etc.) y la necesidad de construir anteojos de gran luminosidad, y por consiguiente de gran tamaño, han obligado á los constructores á procurar, por procedimientos más ó menos complicados, descargar las partes principales y más delicadas del mecanismo, sin perjudicar en nada á la precisión de los movimientos ni á la exactitud de las observaciones.

El más moderno de estos dispositivos ecuatoriales es el modelo Meyer, que la importante casa Zeiss, de Jena, acaba de fabricar y someter á las pruebas más satisfactorias.

La fig. 3.^a representa esta montura, aplicada á un buscador de planetas. En este instrumento las observaciones visuales se efectúan con el antejo principal *I'*, al cual van adosadas dos cámaras fotográficas *PP*, de gran objetivo y foco corto. Los ejes del aparato, así como el antejo, están defendidos contra la flexión y los pesos excesivos por medio

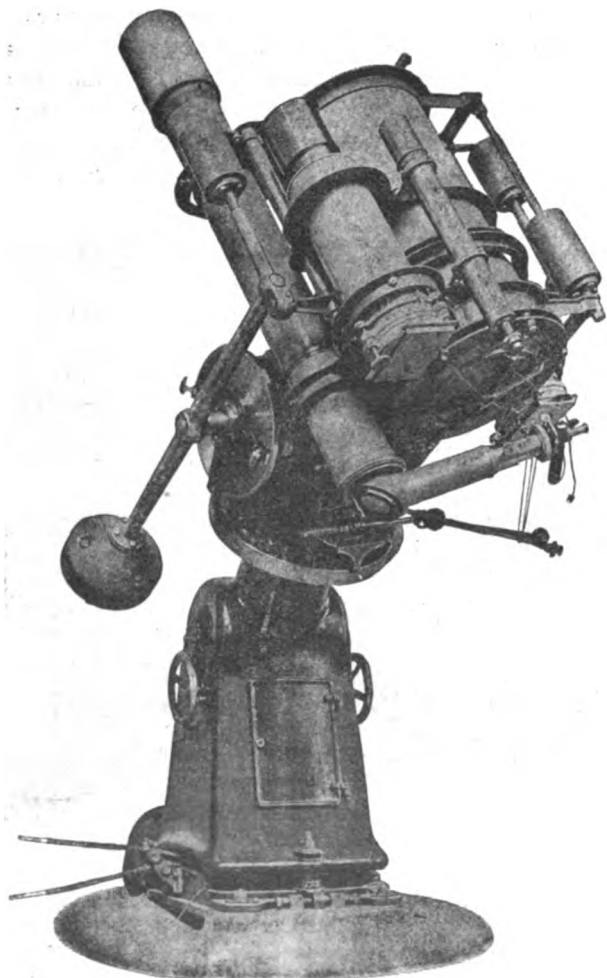


Fig. 1. Montura Meyer aplicada á un telescopio de 40 cm. de abertura en combinación con una cámara astrofotográfica de 8 cm. de objetivo.

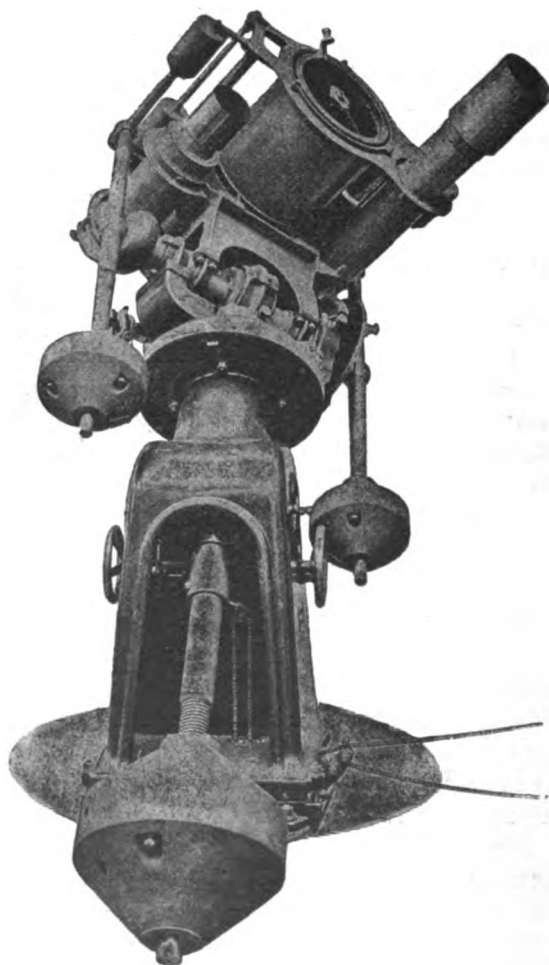


Fig. 2. La misma montura de la figura anterior, vista desde el lado Sur, y mostrando el sistema de coginetes y contrapesos.

de un sistema de contrapesos hábilmente combinados, cuyo detalle se comprende por el solo examen de las figuras 1 y 2.

Todos los movimientos del aparato se gobiernan con motores eléctricos, y lo mismo los de la cúpula y de la escalera *E* de observación. Una plataforma fija *X* sirve para las observaciones en dirección al Norte.

Cuando se trata de telescopios ó reflectores de más de 30 cm. de abertura, el sistema, en esencia, es el mismo (fig. 4). En este caso la plataforma fija *Z* para las observaciones á baja altura queda muy elevada con relación al pie del instrumento, y la plataforma móvil *E* va suspendida de la cúpula, moviéndose en azimut por la acción de un motor eléctrico *f*, y en altura por la de otro motor, también eléctrico, *c*.

Para instrumentos de más de 40 cm. de abertura, la enorme cúpula usual se substituye por una cúpula pequeña provista de un tubo protector *VV*

(figura 5). Este tubo puede moverse en altura al rededor de un eje horizontal por medio del soporte semicircular *TT*. Dicho eje horizontal termina á cada lado, al exterior de la cúpula, en unos contrapesos *L*. La silla de observación *E* es colgante, y todo el conjunto se acciona por medio de motores eléctricos.

Las predicciones meteorológicas

Como las vicisitudes del tiempo influyen tan profundamente, no sólo en nuestro organismo, sino en todos los órdenes sociales, que suponen en la mayoría de los casos cuantiosos intereses, no es extraño que multitud de personas deseen prevenirse para en unos casos evitar sensibles pérdidas y en otros aprovechar las fuerzas naturales como determinantes de resultados más perfectos y económicos.

Acostumbrados á que las ciencias pongan á nuestro servicio, para el logro de toda clase de exigencias, soluciones sencillas, eficaces y seguras, á ellas acudimos también en demanda de predicciones atmosféricas que satisfagan hasta

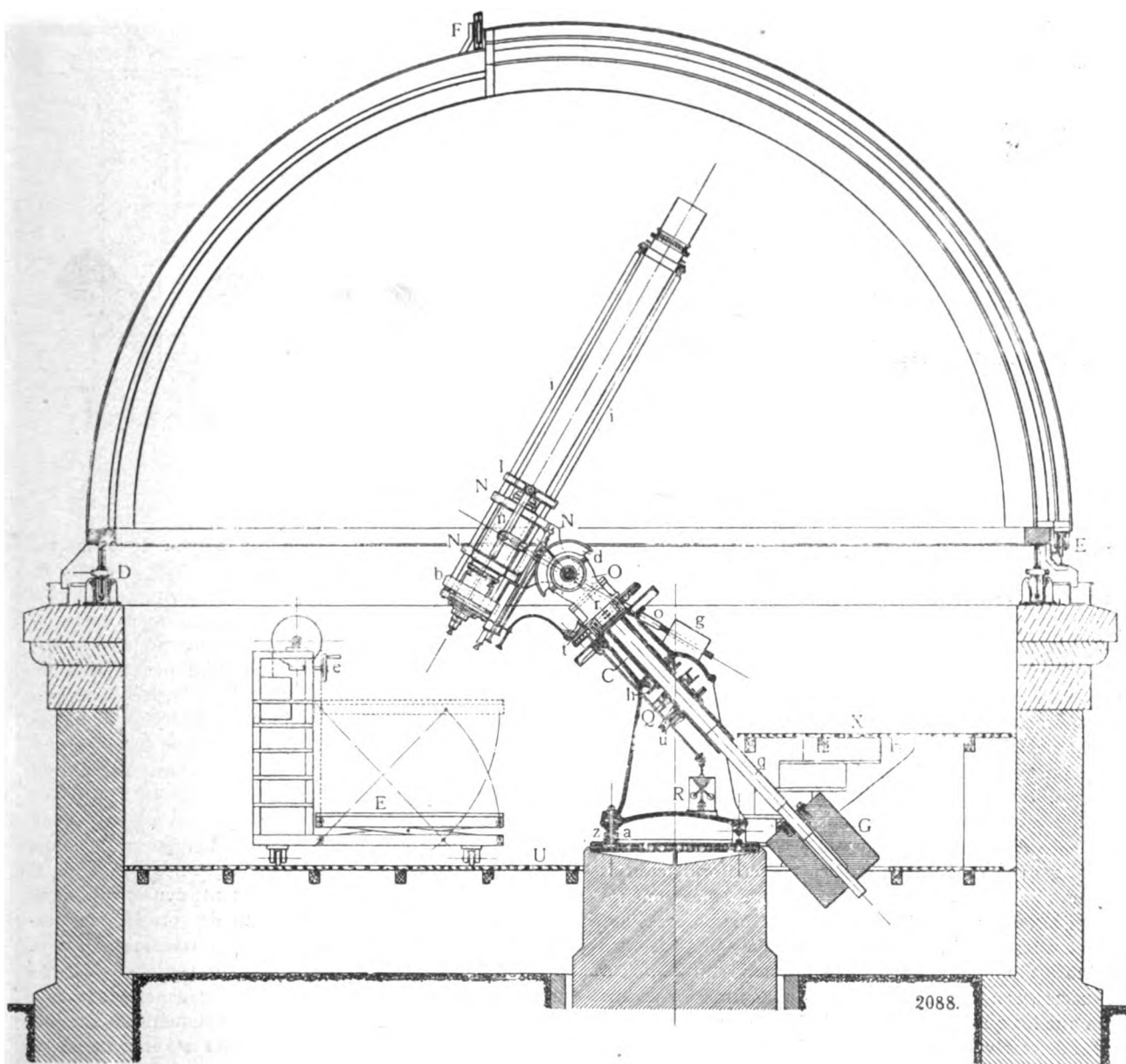


Fig. 3. Buscador de planetas, montado según el sistema Meyer.

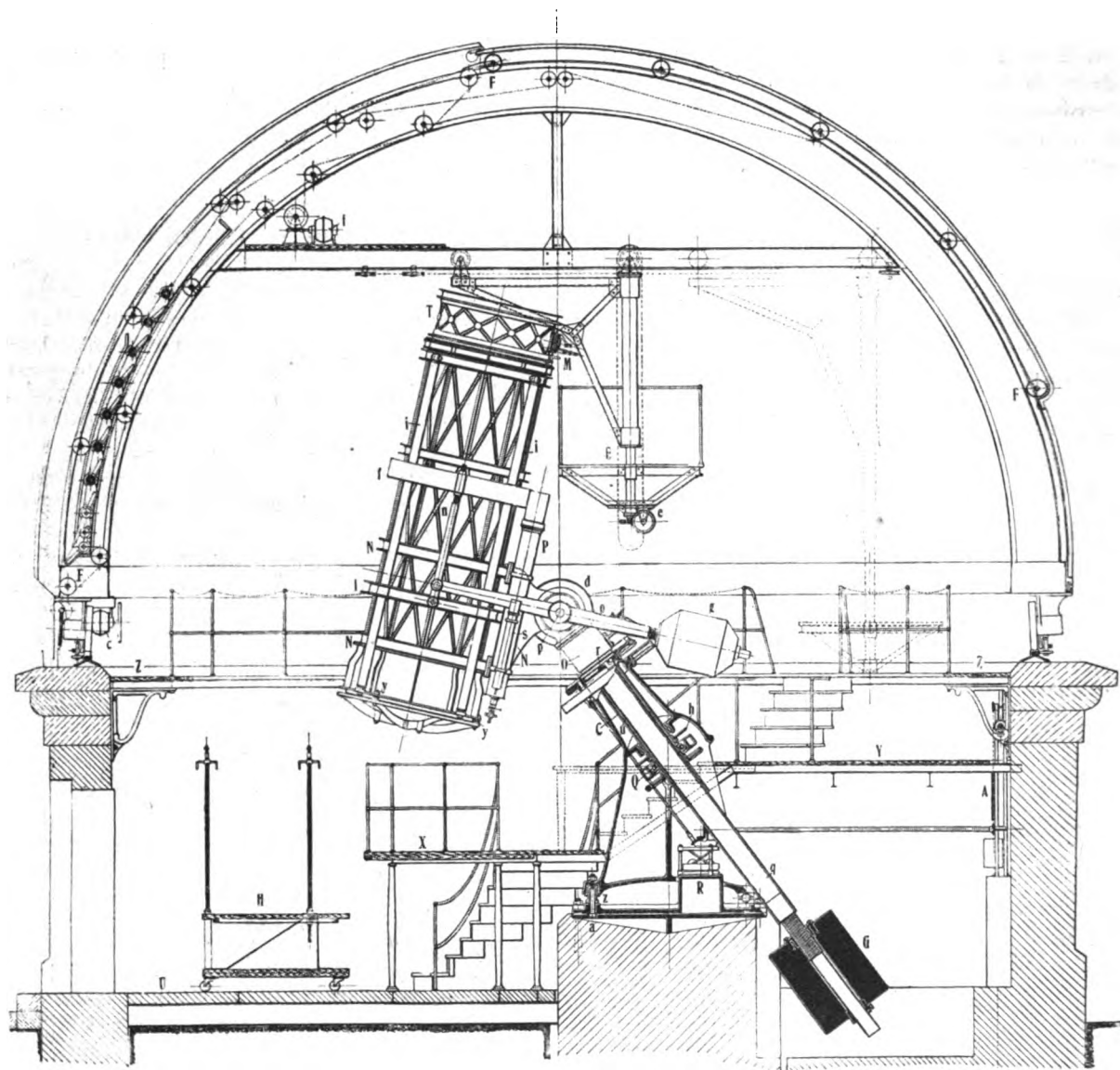


Fig. 4. Reflector Meyer, para espejos de más de 30 cm.

nuestros caprichos, y no pocas personas cultas creen en la posibilidad de resolver este problema con la misma precisión que se pronostican la fecha y circunstancias de un eclipse y otros sorprendentes fenómenos del mundo sideral.

Aprovechan los agoreros esta falta de conocimientos de muchas gentes y, firmando con pseudónimos extrangerizados y más ó menos extravagantes, lanzan en los periódicos de más circulación predicciones tan estupendas, que alguno ha llegado á permitirse el detalle de fijar los milímetros de agua que ha de descender en forma de benéfica lluvia; otros, más prudentes, ó mejor más prevenidos, es tan grande la variedad de fenómenos que anuncian, que hay seguridad en la presentación de alguno, sobre todo cuando utilizan como campo de sus profecías el territorio de varias naciones. Son estos industriales sucesores, más ó menos adulterados, del célebre *Zaragozano* que tantos prosélitos logró en nuestro país. Afortunadamente ninguno de estos *Astrónomos* ha tenido ocasión de internarse en las Ciencias exactas, y en su consecuencia, se encuentran á la misma altura que los que creen haber resuelto (lo que no hay necesidad de resolver) la cuadratura del círculo ó el movimiento continuo.

Mucho se ha estudiado la Física del Globo, no sólo en

la parte que forma los continentes y la masa de los mares, sino en esa envolvente gaseosa, que constituye el medio de vida de los variadísimos seres; pero las vicisitudes que con tanta frecuencia y variedad sufre, engendrando los fenómenos meteorológicos, no han podido interpretarse en forma matemática, de tal modo relacionadas que las leyes de evolución y periodicidad sean conocidas. Varían la temperatura, la humedad, el peso del aire, la dirección de las corrientes aéreas en cada punto de la superficie de la Tierra y en los de la misma vertical que elevamos hasta el límite de la atmósfera; forman estas cantidades características de los mismos puntos en el período anual y así es lógico que suceda, porque al través de este lapso de tiempo la presencia del Sol está regulada por la distancia que nos separa de él al recorrer la Tierra su órbita y otro tanto ocurre con las vicisitudes diurnas por el movimiento de rotación del planeta, pero desconocemos la ley de las variaciones. Hace ya algunos años que disponemos con gran facilidad de barómetros, termómetros, anemómetros y en general toda clase de instrumentos meteorológicos que automáticamente inscriben en cuadrículas la función que les está encomendada. El exámen de estas curvas durante iguales tiempos nada nuevo nos dice, pero tampoco son traducibles sus ecua-

ciones, y esto que decimos de las gráficas, lo podemos generalizar á esos voluminosos registros ó inventarios de las observaciones meteorológicas efectuadas durante tantos años en los principales Observatorios del mundo; han servido de mucho y con tan preciosos datos se han fijado las características climatológicas de muchas localidades, lo que supone un gran valor científico por las aplicaciones á que se prestan; pero nada dicen acerca de la evolución y desarrollo de los fenómenos al través de las horas y de los días futuros, más ó menos lejanos.

Se conoce con mucha exactitud la oscilación diurna y la anual del barómetro por razón de la situación en el globo, así como la distribución de la presión atmosférica en toda la superficie del planeta, en todas las épocas del año, y por lo tanto las áreas de las presiones elevadas y bajas sobre qué territorios se extienden y con qué lentitud se transportan, y otro tanto decimos con respecto á la distribución de la temperatura, con no tanta exactitud, aun que con la suficiente para poder explicar con la figura de las curvas isotermas las modificaciones inherentes al paso ó tránsito de los continentes á las regiones de los mares; pero tampoco encontramos elementos de precisión adecuada á la índole de la cuestión.

No en vano el gran Arago consignó en su *Astronomía popular*: «Si se pueden explicar los fenómenos de las estaciones en cuanto presentan de general, hay un gran nú-

mero de casos que modifican accidentalmente las circunstancias meteorológicas en que vivimos. Por esto se ve el astrónomo en la imposibilidad absoluta de anunciar con alguna certeza el tiempo futuro, y no ya con un año, con un mes, ó con una semana, sino con un solo día de anticipación.» Una prueba bien reciente de este aserto la encontramos en el siguiente significativo suceso. Con motivo del eclipse total de Sol que tuvo lugar el 30 de Agosto del año anterior, acudieron á nuestro país distinguidas celebridades europeas, entre las que recordamos á la comisión científica del *Bureau des longitudes*, de Francia, compuesta de Mr. Puiseux, Astrónomo del Observatorio de París y Profesor de Astronomía de la Sorbonne; Mr. Lebeuf, Director del Observatorio de Besaçon; Mr. Hamy; Mr. Bailaud y algunos más que establecieron sus instalaciones en Cistierna (León), lo cual supuso muchos días de trabajo y no pequeños gastos; llegó el momento anhelado y resultaron fallidos los nobles deseos de investigación científica por impedirlo el estado lluvioso del tiempo. Si la ciencia dispusiera de medios para saber lo que había de ocurrir, ¿es admisible que la distinguida comisión científica hubiera procedido á la realización de estos trabajos?

Apesar de lo manifestado, tenemos medios para satisfacer la justa aspiración de la sociedad acerca de las variaciones del inconstante tiempo: no resulta por lo tanto estéril la penosa labor que en muchos observatorios del

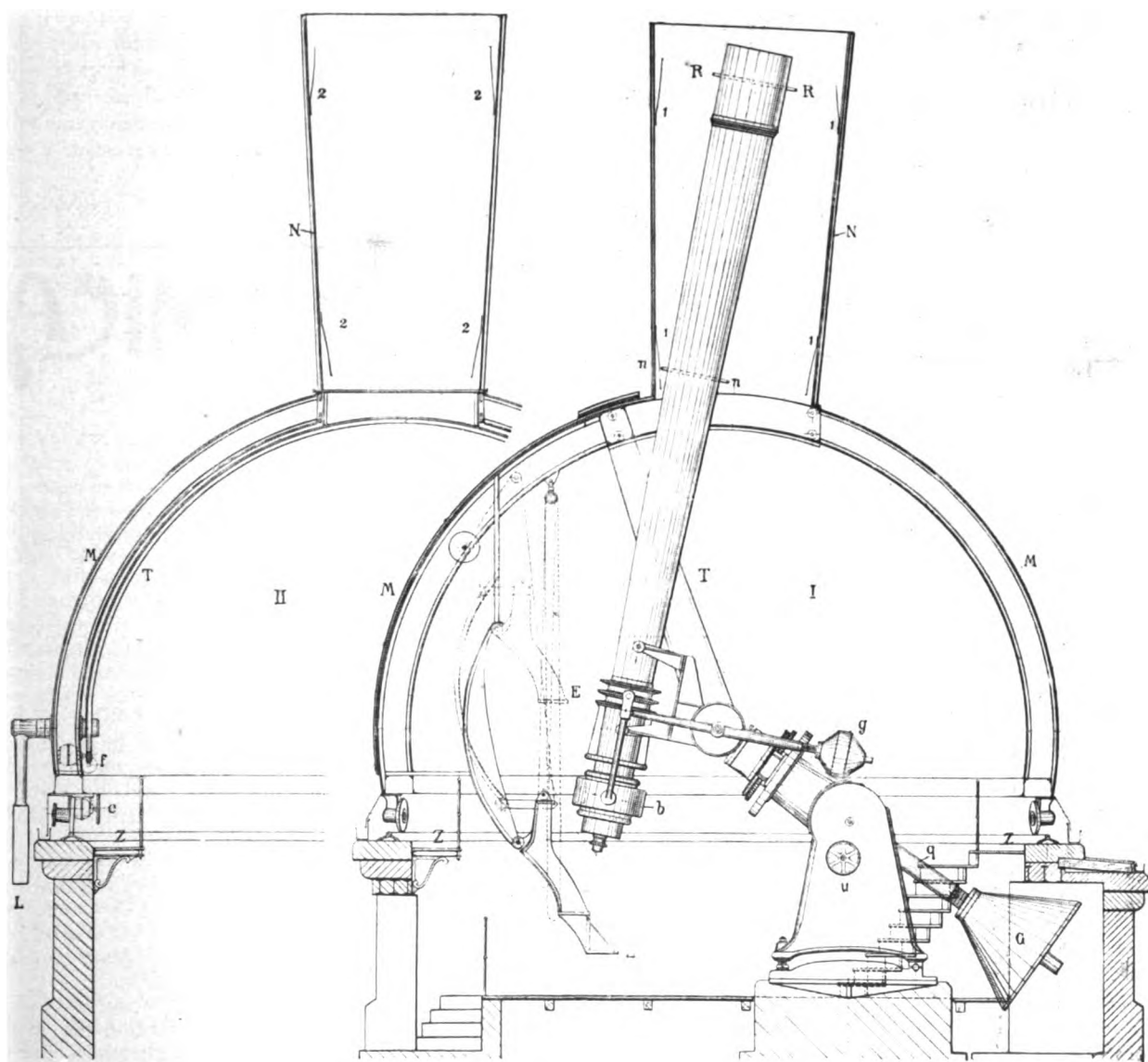


Fig. 5. Cúpula Meyer para refractores de más de 40 cm.—I, sección N. S.; II, sección E. W.

mundo se practica con tanta asiduidad, anotando constantemente los valores de los factores que definen el régimen meteorológico imperante en la movable envolvente masa gaseosa de nuestro planeta. En efecto, el Observatorio Central meteorológico de Washington recibe diariamente miles de despachos telegráficos expedidos desde otras tantas estaciones distribuidas en todo el Continente americano y una gran parte de Europa, por cuyo medio se hace cargo del estado meteorológico que ofrece una extensión considerable del globo, y con arreglo á los datos recibidos que se refieren á la presión atmosférica, temperatura, dirección y velocidad de los vientos, clase y cantidad de nubes, puede no sólo confeccionar mapas ó cartas meteorológicas bien detallados, sino expedir telegramas á los sitios amenazados por las tormentas, especialmente en las costas, calcular las trayectorias que éstas deben recorrer y hasta fijar la hora de llegada á los puntos indicados. A este resultado es posible llegar, utilizando los estudios que hoy poseemos respecto al desenvolvimiento de los ciclones en las variadas zonas. Si además tenemos presente que los Boletines meteorológicos confeccionados con estos datos se reparten profusamente por lo numeroso de las tiradas tipográficas, llegando á penetrar hasta en los rincones más ocultos y apartados, merced á los grandes medios de publicidad y comunicaciones que poseen los Estados Unidos, se comprenderá que no hay necesidad de predicciones más ó menos cabalísticas, sino de dar conocimiento completo y oportuno á la sociedad del régimen imperante meteorológico, para que pueda adoptar las precauciones consiguientes.

El gran Le Verrier organizó también esta clase de trabajos con la denominada *Oficina Central meteorológica de Francia*, sintetizando en forma de Boletines con mapas los datos telegrafados desde las estaciones que forman la red, mucho menos extensa que la norteamericana, y por lo tanto más deficiente. Hasta nuestro país ha intentado poseer tan importante servicio, y en efecto, gracias al esfuerzo personal del Sr. Arcimis funciona en la actualidad el Instituto Central meteorológico de Madrid, utilizando un número muy reducido de Estaciones corresponsales de la Península y muy pocas del extranjero (no llegan á ciento entre todas) y hasta publica su Boletín, pero la tirada de éste es tan reducida que sólo llegan á conocerle, y eso con bastante retraso, los observatorios que toman parte en su confección.

Toda vez que hoy el procedimiento más aceptable dentro de las exigencias científicas es, conforme acabamos de consignar, la formación de redes con un centro de compulsación, se impone el convenio internacional por lo menos para toda Europa, agregando una buena parte del Continente americano, reuniendo así los datos suministrados por un millar de Observatorios emplazados en puntos bien estudiados, y toda vez que la telegrafía sin hilos inspira cierta garantía, los buques que hacen sus travesías por diferentes latitudes podrían contribuir grandemente á suministrar á las Centrales los datos correspondientes á las regiones que recorriesen.

Un observador aislado, en vista de todo lo expuesto, aún cuando disponga de buenos instrumentos meteorológicos, poco puede hacer en el problema de previsión en el sitio á donde dirige sus miradas: es un caso análogo al que ofrecería un naufrago asido en una tabla en pleno mar para saber qué cambio ocurriría al cabo de cierto tiempo de permanencia en el punto donde ocurrió la catástrofe cuando apareciera la bonanza ó por el contrario se repitiera la borrasca. Del propio modo los juicios deducidos de los datos que suministran las grandes redes de exploración meteorológica se informan en situaciones muy generales, por cuyo motivo no resultan efectivos para toda clase de puntos, en

donde las influencias locales ejercen un carácter dominante y excepcional. Para compaginar estas situaciones críticas es verdaderamente aceptable la combinación de los resultados generales que consignan las Cartas meteorológicas y las indicaciones de los instrumentos que posee el observador aislado, sobre todo á plazo corto. En tésis general, cuanta más elevación ofrezca la altura barométrica con respecto á la media normal de igual fecha, cuanto menor sea la humedad relativa al compararla también con el valor normal y si el viento procede de regiones secas, tanto más probabilidad tendrá el observador para sospechar la ausencia de lluvia, ó viento, y viceversa en el caso contrario, siempre que este juicio no esté en oposición con el formado en la Central de la red. Podemos partir, como vemos, en este orden de deducciones de un dato valioso que es el valor normal, ó sea el *promedio* deducido durante un periodo de muchos años y que goce la cualidad ó condición de servir de característica climatológica de la localidad: en síntesis, lo que la experiencia ha establecido como principio fundamental.

En este último sentido contribuyen al esclarecimiento del juicio, no sólo el resultado de la observación de los instrumentos meteorológicos que miden en cierto modo los factores más integrantes de las afecciones atmosféricas, sino las consecuencias variadísimas que éstas determinan y que han sufrido la piedra de toque de la observación al través de los años, transmitidas por curiosidad de unas generaciones á otras, como sucede con esa dilatada lista de proverbios, refranes, opiniones de las gentes que viven en el campo, cambios de coloraciones de no pocas sustancias, y en general, todo el saber que ha almacenado la humanidad por la continuada observación, demostrando así lo mucho que siempre le ha preocupado el estado y variaciones del medio en que ha vivido.

LUIS G. FRADES.



Los colores tina

Se cambia el color natural de los objetos por *pintura*, *tintura* ó por *estampado* con colores, tintas, barnices ó lacas. La primera se efectúa al fresco, á la acuarela, al temple, al óleo, al pastel, al esmalte, etc., con colores ya preparados y que el artista combina convenientemente. La tintura no requiere el concurso del artista, mas debido, principalmente á los progresos de la Química moderna, la técnica de la obtención de los colorantes artificiales y de su aplicación sobre las materias textiles se ha complicado de un modo extraordinario, haciendo precisos los conocimientos de los químicos coloristas. El estampado, que es una tintura local, necesita de la técnica del químico colorista y del gusto é inventiva del artista.

Las materias colorantes se clasifican, de de el punto de vista de su aplicación sobre las materias textiles, en *colorantes ácidos*, *colorantes básicos*, *colorantes substantivos ó directos*, *colorantes adjetivos ó sobre mordiente*, *colores desarrollados* ó producidos *sobre fibra* y *colores tina*.

Este último grupo de los colores tina está constituido por aquellas materias colorantes que, siendo insolubles en el agua, no pueden aplicarse sobre las fibras textiles sino acudiendo á un medio indirecto:

FORMULARIO



Aleación de Bideri

En la ciudad india de Bideri se fabrica un metal inoxidable cuyo brillo resiste perfectamente la humedad. Se compone de

Zinc.	31 partes
Cobre.	2 »
Plomo	2 »

Hay que procurar, durante la fusión, que no se oxide la mezcla.

Barniz para los objetos de boj

La siguiente fórmula se debe á Tingry:

Goma laca en grano	208 gramos.
Sandaraca.	73 »
Elemí.	62 »
Trementina de Venecia.	73 »
Vidrio molido	208 »
Alcohol de 96°.	1000 »

Agua dentífrica de Botot

Durante ocho días se tiene en maceración la siguiente mezcla:

Alcohol.	875 gramos.
Anís verde.	30 »
Clavo.	8 »
Canela.	8 »
Esencia de menta.	1,50 »

Pasado dicho tiempo, fíltrese y coloréese con cochinilla, añadiendo 4 gramos de tintura de ámbar.

Viraje del papel bromuro

En la menor cantidad posible de agua se disuelven:

Citrato de potasa	80 gramos.
Sulfato de cobre	9 »
Ferriciamuro potásico	8 »

El agua añadida será sólo la suficiente para obtener 150 c. c. de solución.

Las pruebas se dejan en el baño hasta obtener el tono que se desee, y luego se lavan en agua corriente durante media hora.

En caso de prolongar el viraje hasta el rojo sanguíneo, convendrá encausticar las pruebas para evitar que se metalicen los negros por la acción del gas sulfúdrico que hay en la atmósfera.

Cemento hidrófugo

Para canalizaciones de agua se preconiza el cemento siguiente:

Aceite de linaza.	3 partes.
Colofonia.	10 »
Algodón en rama	10 »
Cal viva.	10 »

Depilatorio de Boettger

Por una lechada de cal muy espesa, se hace pasar una corriente de ácido sulfúdrico, obediéndose así sulfúdrato de cal, el cual se deja escurrir. Con él se forma la siguiente pasta:

Sulfúdrato de cal.	40 gramos.
Almidón.	20 »
Glicerolato de almidón.	18 »
Esencia de limón.	15 gotas.

Esta pasta se deja aplicada durante 20 ó 30 minutos, y luego se lava el cutis con agua.

Preparación de lacres

LACRE BLANCO

Trementina fluida	10 partes.
Goma-laca blanca.	15 »
Blanco de zinc	2 »

LACRE AZUL

Trementina fluida	10 partes.
Goma dammar.	15 »
Añil en polvo	1'5 »

LACRE AMARILLO

Trementina fluida	10 partes.
Goma-laca	15 »
Amarillo de cromo	2'5 »

LACRE ROJO

Trementina fluida	10 partes.
Goma-laca	15 »
Cinabrio.	3 »

LACRE NEGRO

Trementina.	10 partes.
Pez griega	15 »
Negro de humo	1 »

Derritense á fuego lento las materias aglutinantes en recipientes de hierro; una vez separado del fuego se añade la materia colorante, agitando con una espátula hasta que se forme una masa uniforme, y cuando está medio fría se coloca la pasta en los moldes.

Barniz de Wattin, para el latón

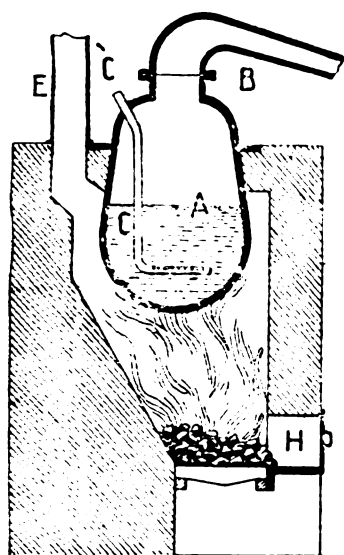
Este barniz sirve para dar al latón un tinte dorado. Se compone de:

Alcohol de 95°.	1000 gramos.
Goma-laca en barritas.	150 »
Sangre de drago.	150 »
Goma guta	150 »
Bija (roed)	150 »
Azafrán	30 »

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

FELIU Y SUSANNA, EDITORES.—Ronda de S. Pedro, 36.—Barcelona



Elementos de QUÍMICA INDUSTRIAL INORGÁNICA

POR EL

Dr. José Prats y Aymerich

Catedrático de Industrias textiles de la Escuela superior de Industrias y de Ingenieros de Tarrasa

Un grueso volumen con 750 páginas de 17 por 24 cm. y 211 grabados originales

Precio: 20 pesetas

Esta novísima obra ha sido escrita teniendo en cuenta los más recientes descubrimientos y patentes de la Química moderna, pero de tal modo que sea inteligible para aquellas personas que no han escalado las más elevadas especulaciones de la Ciencia. Siendo tan extenso el campo de la Química industrial se han condensado en un solo tomo las propiedades, preparación y aplicaciones de aquellos productos industriales inorgánicos, tanto de la grande como de la pequeña industria química, que puedan interesar ó convenir al ingeniero, al químico, al práctico y aún al obrero.

El químico y el ingeniero encontrarán en ella la última palabra de las industrias químico-inorgánicas, así como la explicación rigurosamente científica de los procedimientos industriales.

El metalurgista hallará en esta obra las propiedades, obtención y estado natural de todos los metales que la industria utiliza directa ó indirectamente.

El metalario (latonero, plomista, hojalatero, etc.) tiene las propiedades, modo de trabajar y soldar, aplicaciones, etc., de cuantos metales y aleaciones pudiere necesitar.

El agricultor puede estudiar la industria de los abonos inorgánicos, el examen de su pureza y riqueza en elementos fertilizantes, así como la manera de obrar de aquéllos y de los elementos químicos, con varias cuestiones químicas de gran interés para la agricultura.

El farmacéutico y el médico encontrarán la obtención y propiedades de los productos inorgánicos utilizados en la Terapéutica moderna.

El fabricante de productos químicos hallará indicación de las más recientes patentes sancionadas ya por la práctica, tanto en la grande como en la pequeña industria química.

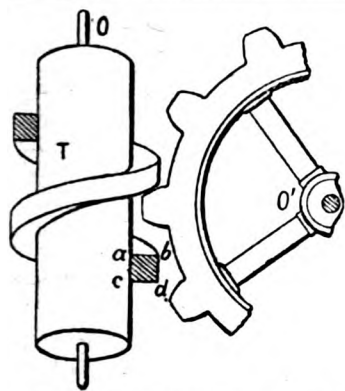
El industrial que maneja productos químicos encontrará el medio de examinar su pureza y determinar las sofisticaciones más frecuentes.

El pintor, el tintorero y el estampador podrán estudiar la constitución, obtención y uso de los colores y colorantes minerales; y los últimos, además, los mordientes inorgánicos y los materiales de blanqueo.

El fotógrafo hallará la explicación de las reacciones que en su delicado arte se verifican.

Estúdiense, además, en esta obra multitud de industrias ó aplicaciones químicas que interesan á gran número de industriales ó de artesanos, como los mangitos Añer, vidrio, cerámica, morteros, cementos, piedra artificial, purificación de aguas industriales y potables, fabricación del hielo, de la pólvora, explosivos, etc., etc.

El estudio de las substancias más importantes va seguido de una nota de su producción y precio aproximado. Al fin de la obra va un detallado índice alfabético que simplifica mucho su estudio.



TRATADO DE CINEMÁTICA

por el

Dr. Eduardo Fontseré

Catedrático de Mecánica Racional en la Universidad de Barcelona

Un magnífico volumen de 224 páginas en 4.º mayor, impreso con esmero é ilustrado con 160 grabados. En rústica Ptas. 8

Encuadernado en tela inglesa Ptas. 10

Desde hace largo tiempo, se hacia sentir en España la falta de un libro que en forma clara y sencilla, pero sin rehuir, las teorías superiores, expusiera de un modo general las leyes fundamentales de los movimientos. Tanto nuestros ingenieros y constructores, como los que en este país cultivan la ciencia pura, se veían precisados á acudir á las obras extranjeras para el estudio de la Cinemática, y si alguna vez hallaban traducidas al castellano las obras clásicas publicadas fuera de España, era sólo cuando la fama del libro original y el crecido número de sus ediciones servían de augurio infalible para la fácil venta de la traducción española, y por consiguiente cuando el libro, envejecido ya, quedaba rezagado en el avance siempre progresivo de la Mecánica y de las ciencias á las cuales sirve esta de base.

El TRATADO DE CINEMÁTICA, del profesor Fontseré, ha venido á llenar cumplidamente aquel vacío. Inspirado en el moderno giro de la Mecánica, en cuya exposición se procura ir alejando cada vez más el concepto de masa, comprende este tratado, además de las teorías generales sobre el movimiento, los casos mas notables de movimientos de puntos materiales y de cuerpos sólidos, terminando en una exposición detallada de los mecanismos más importantes.

El tratado del profesor Fontseré es un libro absolutamente indispensable á los ingenieros, al propio tiempo que ofrece una excelente preparación á cuantos traten de dedicarse al estudio de las ciencias físico-matemáticas.

Los editores no han donado sacrificio alguno para que la parte tipográfica en nada desmereciera del original.

Obra indispensable á los Electricistas

Premiada con suscripciones en los Ministerios de Correos y Telégrafos, de Comercio é Industria de Francia, del Municipio de Paris, etc., etc.

Manual Práctico del Montador Electricista

GUÍA PARA EL MONTAJE Y DIRECCIÓN DE TODA CLASE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Curso de Electricidad Industrial Práctica

dado en la Federación General Profesional de Obreros electricistas de Francia y de Argelia

por **J. LAFFARGUE**, ingeniero electricista

Ex-director de la fábrica municipal de electricidad, Profesor de la Federación de obreros electricistas, etc., etc.

Versión castellana

autorizada por el autor, hecha sobre la 7.ª edición francesa

por **D. MOISÉS NACENTE**

Doctor en Ciencias, Catedrático de Electricidad, etc.

Un magnífico volumen de 970 páginas en 4.º, ilustrado con 690 grabados, esmeradamente impreso y ricamente encuadernado en piel flexible Ptas. 12

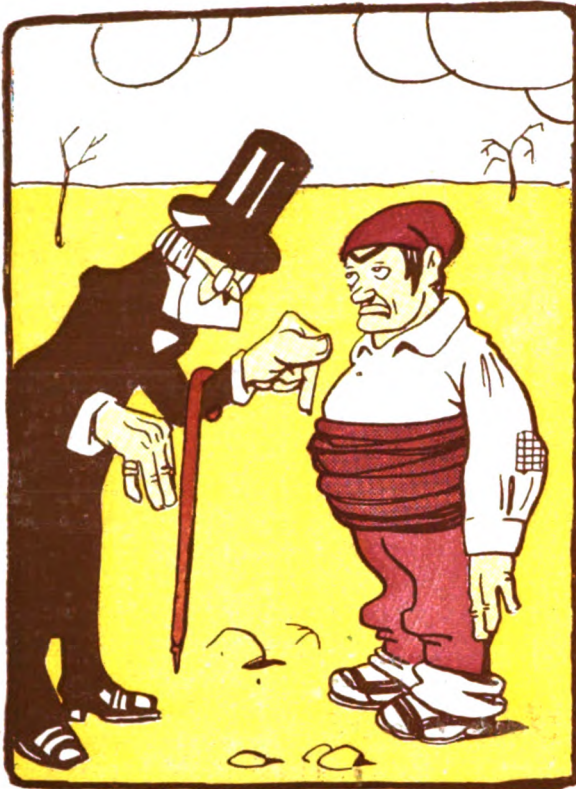
Esta obra será EMINENTEMENTE ÚTIL no sólo á los montadores y maquinistas españoles, sino que, como constituye un verdadero curso elemental de electricidad industrial, lo será también á los ingenieros y jefes de taller, á los constructores, á los encargados del alumbrado eléctrico de una pieza cualquiera, á los que estén al frente de cualquier explotación eléctrica, dueños y directores de fábricas, á los que se vean precisados á comprar ó á dirigir una dinamo, un motor ó cualquier otro aparato para engendrar ó utilizar la energía eléctrica, cuyas aplicaciones van invadiendo, cada día mas, todas las ramas de la industria, de tal manera que no parece sino que en breve ha de ser necesario tener conocimientos de electricidad para dedicarse con acierto á cualquier explotación industrial.

No se ha publicado en España, ni con mucho, NINGÚN MANUAL DEL MONTADOR ELECTRICISTA TAN COMPLETO como el que hoy damos á luz, y ni aún en el extranjero existe, que nosotros sepamos, obra alguna, de carácter análogo, que pueda compararsele; creemos, pues, poder afirmar que ESTA OBRA ES LA MEJOR, MÁS COMPLETA Y MÁS PRÁCTICA que se haya escrito para montadores electricistas.

Estas obras pueden pedirse directamente en esta Administración ó por medio de nuestros corresponsales.

El importe de las mismas podrán remitirlo en sellos de correo ó libranza giro mútuo, añadiendo al precio de la obra 50 céntimos por gastos de franqueo y certificado.

La Hidráulica Agrícola del amigo Toribio



El Doctor Trifón.—Estás en un error, Toribio. Aquí, á cierta profundidad, forzosamente has de encontrar agua bastante para regar tus tierras.

Toribio.—¿Y cómo lo hago yo, para subir tanta agua?

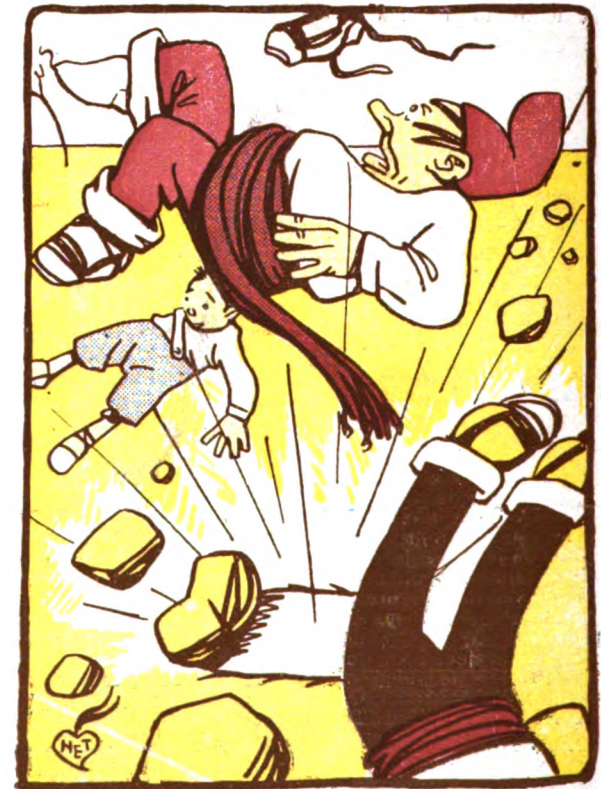
El Doctor.—Muy sencillo; abriendo un pozo y colocando en él una bomba de gran potencia.



Precisamente Toribio tenía en Barcelona un amigo que desde hacía largo tiempo se dedicaba á la fabricación de bombas. Aprovechó, pues, la primera oportunidad para hacerle una visita y pedirle una bomba de las de mayor potencia, que el artífice se apresuró á proporcionarle.



La operación preparatoria de la colocación de la bomba fué en el pueblo un acontecimiento extraordinario. Todo el mundo esperaba el momento culminante de la subida del agua.....



Mas al hacer explosión la máquina, lo que subió no fué el agua, sino los cuerpos estupefactos de todos los concurrentes, que fueron lanzados súbitamente á gran altura.

(NOTA DE LA REDACCIÓN.—Desde el momento que el Doctor Trifón lo había afirmado, forzosamente tenía que salir bien el experimento. Si el resultado no fué del todo satisfactorio, se debió sin duda á que Toribio no calcularia bien la potencia de la bomba).



Coll Saliety



REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

Variaciones barométricas de gran período

El Dr. W. J. S. Lockyer ha presentado hace poco á la Sociedad Real de Londres una importante comunicación, en que resume los trabajos llevados á cabo hasta el presente para conocer las leyes que rigen un fenómeno descubierto por él hace pocos años: el lento transporte de las masas atmosféricas de Este á Oeste y luego de Oeste á Este, que ocasiona el establecimiento de curvas periódicas de presión media en los diversos lugares del globo. De este fenómeno resultan mientras en la India y en la Australia se determinan largas épocas de altas presiones, en la América meridional se establecen las medias inferiores á la normal, y viceversa. El periodo de esta oscilación es mayor que el de 3,8 años asignado para transportes análogos en estudios anteriores del mismo autor.

Las observaciones discutidas en dicho trabajo son las de la India, Islas de la Sonda y Australia por un lado, todas las cuales ofrecen simultáneamente el mismo fenómeno y en el mismo sentido, y por otro lado las de la América meridional, que simultáneamente lo presentan en sentido opuesto. Para evitar la influencia de las variaciones accidentales, se han tomado las medias de periodos de 4 años, y con los valores así obtenidos se han trazado las gráficas que reproducimos en estas páginas.

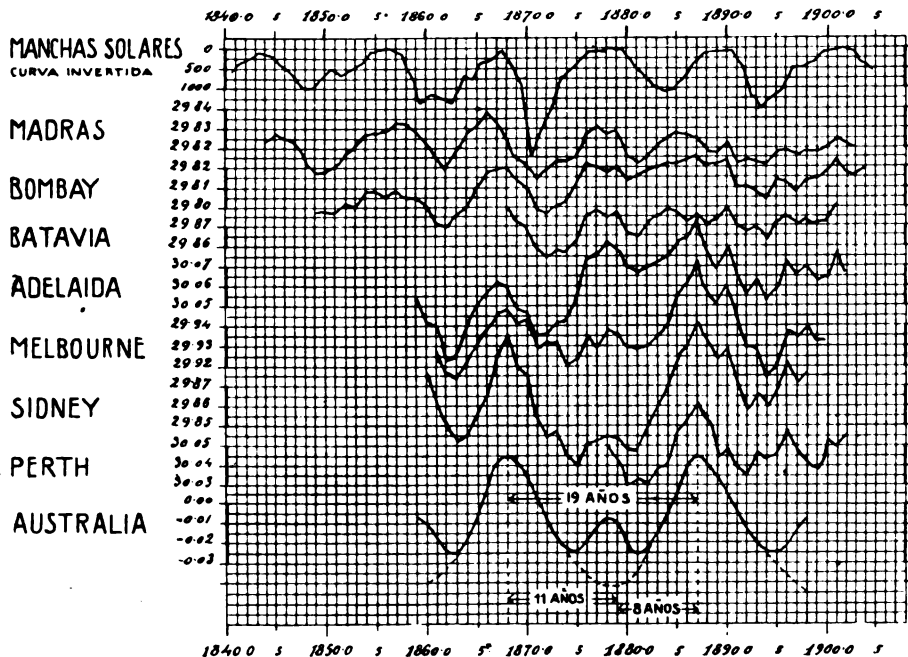
El examen de las variaciones del grupo australo-indico conduce á las conclusiones siguientes:

Todas las curvas de este grupo se parecen, y ofrecen máximas y mínimas con un periodo de 10 á 11 años, más notables al principio de la serie, y casi imperceptibles en los años últimos.

La amplitud de la oscilación es mayor en Australia que en la India y en la Sonda. Es, sin embargo, de notar que el máximo de 1876-78 es más importante relativamente en la India que en Australia. Por efecto de este hecho, la distancia entre dos máximos

principales en la curva general promedia designada en las gráficas con la palabra *Australia* resulta ser de 19 años, con un máximo secundario intermedio.

Las observaciones americanas corresponden á observatorios de la Argentina, Chile y Brasil. De su discusión

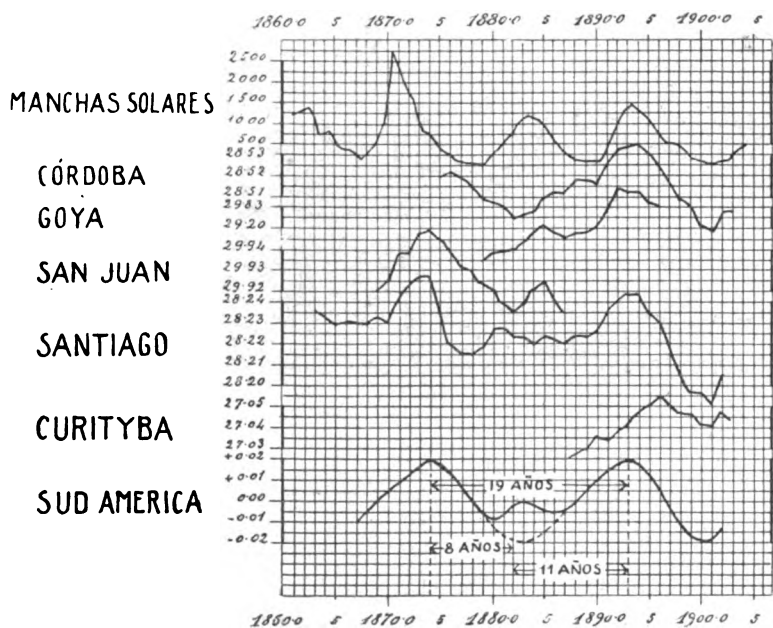


Variaciones barométricas de largo período observadas en la India, la Sonda y Australia.

La curva inferior es resumen de las de todo el grupo australiano. Las presiones se indican en pulgadas inglesas

resulta que las presiones máximas corresponden á 1874 y 1893, con un máximo secundario en 1883. El periodo de los grandes máximos es de 19 años, como en el grupo australo-indico, y la curva correspondiente es próximamente la misma que en las Indias orientales, pero *desviada en cuanto al tiempo*, es decir, que las épocas del máximo en ambas curvas *no coinciden*; la curva india precede á la americana en unos 6 años, de suerte que no son tampoco opuestas.

Si se busca el origen de estas variaciones barométricas de largo periodo, se nota enseguida que las



Variaciones barométricas de largo período en la América del Sud.
La curva inferior es el promedio de las demás.

curvas del grupo australo-índico siguen casi paralelas a la de la actividad solar (invertida) que resulta de las estadísticas de áreas manchadas del Sol. Este hecho había sido ya notado por Brown, Hill, Eliot, Blanford, Douglass Archibald y otros. En cambio, las del grupo sudamericano se acercan más a la curva directa de la actividad solar.

El Sr. Russell, hace algunos años, viene indicando como causa probable de estas variaciones los movimientos lunares; pero según el profesor Lockyer, la reciente discusión mostraría más bien una relación íntima entre las variaciones barométricas y las de las manchas del Sol, influencia que se sumararía a otro fenómeno de naturaleza desconocida, pero de origen puramente terrestre.—E. F.

Explosivos á base de nitrato amónico

Ciertas materias explosivas que hoy se prefieren á la pólvora á causa de su mayor potencia, están expuestas á la explosión espontánea por el solo contacto con el carbón en polvo ó con otras substancias pulverulentas procedentes de la atmósfera.

Para evitar los graves accidentes á que esta propiedad puede dar origen, los fabricantes se dedican desde hace algún tiempo á la elaboración de los explosivos llamados «de seguridad», especialmente la «Carbonita», la «Phoenix» y la «Wetterdinamite».

El principio de la fabricación de los explosivos de seguridad consiste en añadir á las materias explosivas ciertas substancias que impidan la formación, durante la combustión de aquéllos, del ácido carbónico y del vapor de agua, substituyendo estos gases por óxido de carbono é hidrógeno libre. Ordinariamente, las substancias que se emplean para lograr este resultado, son materias carburadas mezcladas con nitroglicerina, nitrato de cal ó sosa, etc. La aplicación de este procedimiento á la elaboración de los explosivos en los cuales entra el nitrato amónico ha dado lugar á los productos llamados «Dinamita-Gelatina», pero estos compuestos no llenan perfectamente el objeto á que se destinan, puesto que la nitroglicerina, combinada con el nitrato y

con las materias carburadas, no deja de ser en todos casos una substancia sumamente peligrosa. La supresión completa de la nitroglicerina es el único medio de obtener un explosivo que ofrezca, en todas las condiciones atmosféricas, la seguridad apetecida.

Los explosivos á base de nitrato amónico deflagran al ser mezclados con una cantidad de materias carburadas mayor de la que el cálculo señala como necesaria para que no existan en los productos de la explosión otros gases que el óxido de carbono y el hidrógeno libre.

Sin embargo, la experiencia ha demostrado que es posible hacer variar hasta cierto punto la proporción de las materias carburadas contenidas en la mezcla, sin que, por esto, los productos de la combustión contengan otros gases que el óxido de carbono y el hidrógeno, ó uno solamente de estos gases. Este resultado se consigue por medio de una trituration más completa de la mezcla.

Según la «Revue de Chimie industrielle», de quien tomamos estas notas, se pueden emplear para la elaboración de tales productos las fórmulas siguientes:

Cúrcuma	40'8
Nitrato amónico	59'2
	100'0
Azúcar	35'0
Nitrato amónico	65'0
	100'0
Dinitrobenzol	1'0
Nitrato amónico	69'0
Harina de hinojo	30'0
	100'0
Dinitrobenzol	1'0
Naftalina	12'0
Nitrato amónico	87'0
	100'0

Estas fórmulas difieren de las que hasta aquí se venían empleando, puesto que en estas últimas la proporción de cúrcuma no pasaba de 14 á 15 % y la de naftalina de 7 %.

Las cantidades relativas de las substancias que componen la mezcla pueden variarse según sea el efecto que se quiera producir. Se puede, por ejemplo, mediante una combinación apropiada, elaborar un producto cuyas propiedades no difieran de las de la pólvora negra; es posible también, añadiendo conveniente cantidad de materias carbonadas, elaborar un explosivo cuya combustión produzca poco óxido de carbono y hasta evitar completamente la formación de dicho gas.

Los ensayos hechos han demostrado además que el procedimiento que acabamos de describir ofrece, bajo el punto de vista técnico, notables ventajas, pues permite elaborar explosivos que posean una potencia considerable sin dejar de ofrecer seguridad notable en su manejo. Las fórmulas indicadas dan explosivos muy estables y que resisten bien la influencia de la humedad.

Estas fórmulas han sido objeto de una patente de invención á favor del Sr. Gustav Reschke.

FABRICACIÓN DE LOS MANGUITOS DE INCANDESCENCIA



AN transcurrido apenas 20 años desde que Auer von Welsbach patentó (en 1885) su procedimiento para la obtención de los manguitos de incandescencia, y ya esta modesta pero muy importante industria ha llegado á su completo desarrollo, siendo pocas las poblaciones importantes donde no está establecida. De aquí que dediquemos estas líneas á su descripción, para lo que trataremos sucesivamente del fundamento de la incandescencia, de la obtención de los nitratos de las tierras raras empleadas y de la fabricación de los manguitos de incandescencia.

FUNDAMENTO DE LA INCANDESCENCIA.—La *cerina* (óxido de cerio) tiene la propiedad de provocar la combinación de la mezcla detonante de gas del alumbrado y oxígeno atmosférico antes que las otras sustancias inertes y además aumenta grandemente el poder emisivo que para la luz y el calor tiene la luz producida por la incandescencia de esta materia. La *torina* (óxido de torio), en cambio, no emite calor ni luz, pero conserva la cerina á la temperatura en que se efectúa la radiación luminosa. De tal modo que á 1000° la cerina sola emite, según Féry, una radiación luminosa de 0,003; la torina sola de 0,0015, y la torina con 1 % de cerina emite á 1000° una radiación de 0,009 y á 1300° de 0,405, ó 270 veces mayor que la torina sola.

Por esto desde el año 1894 aplicó Auer el óxido de torio á la incandescencia

por el gas, que desde 1885 realizaba con los óxidos de *lantano* y de *circonio* ó de *itrio*, ó con los de *erbio* y *circonio*. Dicho ilustre sabio alemán da las siguientes fórmulas para obtener la mezcla de óxidos para la incandescencia:

Luz blanca:

Oxido de <i>torio</i> .	30 %
» » <i>circonio</i> .	30 »
» » <i>itrio</i> .	40 »

Luz amarilla:

Oxido de <i>torio</i> .	50 %
» » <i>lantano</i> .	50 »

Luz anaranjada:

Oxido de <i>torio</i> .	50 %
» » <i>praseodimio</i> ó de <i>neodimio</i> .	50 »

Luz verdosa:

Oxido de <i>torio</i> .	50 %
» » un metal del grupo del <i>erbio</i> .	50 »

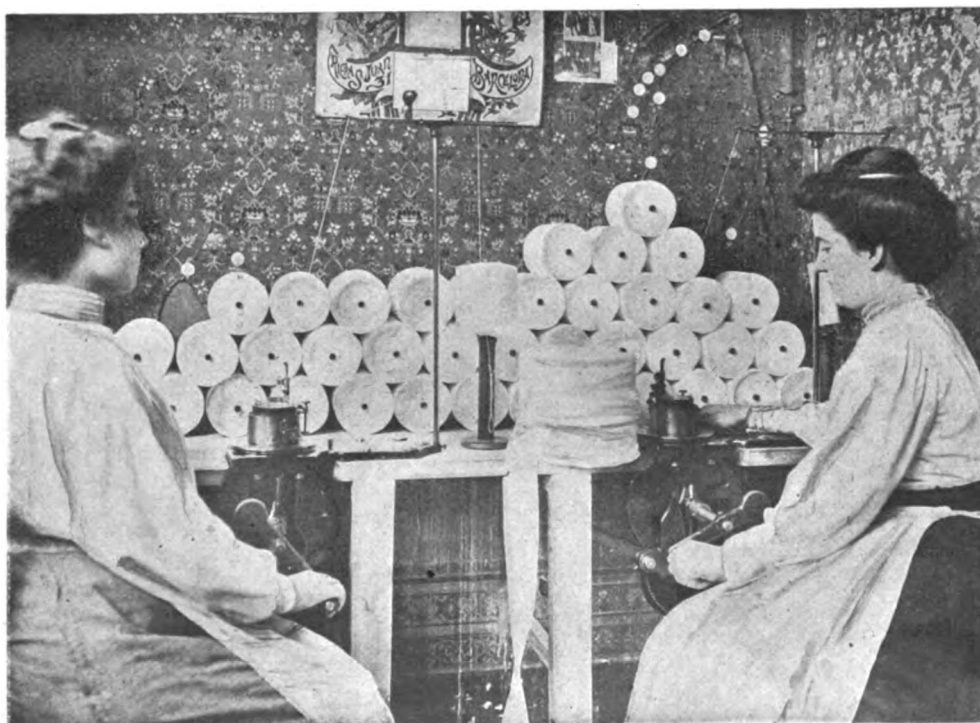


Fig. 1.* Telares en que se teje el tubo de algodón ó ramio para obtener el manguito.



Fig. 2.^a Operaciones de cortar, fruncir, pasar el hilo de amianto é impregnar con nitrato de torio.

Hoy se emplean para la obtención de la luz blanca los óxidos de torio y de cerio, y además, á veces, el de itrio, los cuales se producen por calcinación de los nitratos respectivos.

OBTENCIÓN DE LOS NITRATOS DE TORIO, DE CERIO, ETC.—Existe el torio en la *orangita* (silicato

de torio hidratado), en la *torita* (orangita con óxidos de cerio, lantano, neodimio, itrio, erbio, etc.), y en la *monacita* (fosfosilicato hidratado de torio y de las tierras raras). El cerio se halla en la *fluocerina* (fluoruro de cerio), en la *itrocerita* (fluoruro de calcio, cerio é itrio) y en otros varios. Estos minerales se encuentran en Suecia, en Noruega, en el Brasil, en la Carolina del Norte, en Tejas, en Australia, etcétera, acompañados de cal, hierro, alúmina, glucina, uranio, helio, etc.

Solamente la monacita se utiliza para la extracción del torio. Para ello se pulveriza finamente y se trata por un peso igual de ácido sulfúrico concentrado é hirviendo, calentando á 300°, durante 20 ó 30 horas y en un horno de solera silícea, la pasta semifluida resultante. La masa seca obtenida se pulveriza y se



Fig. 3.^a Combustión y calcinación de los manguitos.

introduce lentamente en 20 veces su peso de agua fría con hielo, en la cual se disuelve el torio con los otros metales y quedan insolubles la sílice, corindón, circón, rutilo, etc.; se filtra y el líquido filtrado se trata por una solución saturada de ácido oxálico en caliente; el torio y las tierras raras se precipitan en forma de oxalatos de color rosado y muy densos, mientras los demás metales continúan en la disolución. Lavados cuidadosamente estos oxalatos para eliminar las trazas de ácido fosfórico, se ponen en maceración dentro de una solución de oxalato amónico para que el torio se disuelva bajo la forma de oxalato doble de torio y amonio, de cuya disolución se precipita el oxalato de torio blanco por medio del ácido nítrico. Calcinando este oxalato se obtiene la *torina* impura, de color ladrillo.

á 50 % de torina, en vez del 55 % que teóricamente debiera contener.

En 1895, el kilogramo de nitrato de torio comercial costaba 2250 francos. Hoy se vende á unos 70 francos, el nitrato de itrio á unos 280 francos y el nitrato de cerio á unos 10 francos el kilogramo.

FABRICACIÓN DE LOS MANGUITOS.—Comprende una serie de operaciones que si no son difíciles requieren, por lo menos, cuidados minuciosos.

a.—Se comienza por tejer un tubo, con las mallas bien anchas, en un telar para géneros de punto, empleando para ello hilos perfectamente lavados, blanqueados y desengrasados, de números variables del 40 al 90, según el número del manguito que deba fabricarse. Como fibras textiles se emplean el algodón, el ramio y la seda artificial, si bien el empleo



Fig. 4.* Operaciones terminales.

Para purificarla, se pulveriza y se introduce en ácido sulfúrico concentrado, agitando para formar una pasta espesa y calentando hasta desecación para obtener los sulfatos anhidros. Se echa la masa en agua de hielo, se filtra y se calienta en baño-maria, agitando entre 40° y 60° para que se precipite el sulfato de torio hidratado con 8 moléculas de agua, que redisoluto se precipita con amoníaco, obteniéndose el hidróxido de torio, que lavado y disuelto en ácido nítrico da el nitrato de torio. De los oxalatos separados del oxalato de torio se extraen los nitratos de cerio y de itrio.

El nitrato de torio no se prepara anhidro, sino cristalizado con 5, 6 ó 12 moléculas de agua. El nitrato de torio calcinado del comercio contiene de 48

de esta última sea aún algún tanto difícil. El ramio es más resistente que el algodón, pero, en cambio, los manguitos tienen un poder luminoso superior en un 20 % á los elaborados con ramio.

La figura primera representa dos de estos telares de punto movidos á mano por dos tejedoras. Es una fotografía tomada del natural como las demás que ilustran este artículo, en la importante fábrica que los Sres. E. Canals y Compañía, de Barcelona, poseen en la calle de las Córtes. En dicho taller, donde se elaboran anualmente unos 150.000 manguitos, emplean hilos blanqueados y lavados en Alemania.

b.—Los largos tubos de malla se tienen que desengrasar cuidadosamente, y para ello se lavan abun-

dantemente con jabón en un lavadero, se aclaran después, se escurren pasando entre dos rodillos de caucho y se introducen en agua amoniaca para acabar de eliminar las grasas; en seguida se hacen pasar por un baño de agua acidulada con ácido clorhídrico al décimo, para neutralizar el exceso de álcali; se aclaran luego con agua tibia y por fin con agua destilada y se ponen á secar.

c.—El tubo de malla se corta en porciones de 15 á 20 cm. de longitud, que se fruncen por un extremo mediante un hilo de amianto, recubriendo la cabeza con una capa de *fixina* ó barniz de nitrato de alúmina para darle más resistencia. La fig. 2.^a representa el modo de verificar estas operaciones.

d.—En esta disposición se introducen los futuros manguitos en una disolución neutra de 225 gramos de nitrato de torio y 2 gramos de nitrato de cerio en un litro de agua destilada. Algunos añaden además, una disolución de nitrato de itrio al 6 por 1000. Los manguitos se hacen pasar entre dos rodillos de caucho, tal como se vé á la derecha de la fig. 2.^a, graduando su presión de modo que aquéllos experimenten un aumento de peso determinado y constante para cada número de manguito; luego se ponen á secar sobre unos mandriles cónicos de vidrio dispuestos sobre tablas que se colocan en anaqueles dentro de una habitación con una estufa á 60° de temperatura.

e.—Los manguitos ya secos se suspenden de una varilla terminada por un aro de níquel ó de ferro-níquel al 20 % de níquel, y se queman. Para ello basta aplicarles la llama no luminosa de un mechero Bunsen: la materia textil arde y la torina-cerina de que estaba impregnada queda depositada adquiriendo la misma forma del tejido y sufriendo una contracción de más de 60%. Sométese en seguida á la calcinación, para convertir los nitratos en óxidos, cuya operación se hace con un mechero Bunsen en el cual se hace arder una mezcla de aire y gas del alumbrado obtenida con un pequeño compresor enlazado con un motorcito de gas rico. La operación dura próximamente 1 minuto y la fig. 3.^a representa el modo de efectuarla.

f.—Los manguitos así obtenidos no tienen consistencia y no podrían manejarse, por lo que se introducen en un baño de colodión y se ponen á secar. Luego se igualan con las tijeras y se embalan en cajas cilíndricas de cartón. La fig. 4.^a representa cómo se efectúan todas estas operaciones en la fábrica, siendo curioso el notar que también se emplea el colodión alemán por resultar más barato que el elaborado en España.

Modificaciones.—En estos últimos meses el señor Aquiles Plaissetty ha patentado un procedimiento para hacer más resistentes los manguitos de incandescencia, sumergiéndolos, después de incinerados ó calcinados, en una disolución de 10 á 15 gramos de almidón en 1 litro de agua, que contenga, además, 2 ó 3 gramos de goma ó cola y 2 ó 3 centímetros cúbicos de alcohol de 90°. Después se secan durante 10 ó 12 horas, adquiriendo bastante dureza y elasticidad.

Conclusión.—La naturaleza del tejido y del textil empleado y la pureza de los nitratos de torio y de cerio con que se impregnan las mallas, así como la limpieza absoluta del tejido, influyen en la calidad de los manguitos de incandescencia por el gas.

La resistencia del manguito á la deformación durante la combustión depende principalmente de la naturaleza del tejido, de su porcentaje en álcalis y de la cantidad total de tierras raras.

Por esto se ensayan los manguitos haciéndolos poner incandescentes con un consumo de 115 litros por hora y midiendo su poder luminoso al principio y al cabo de unas 5 horas.

Precio.—Resultan hoy, al por mayor, á unos 40 céntimos manguito, cuando los primeros manguitos Auer se colocaban con el mechero á unas 25 pesetas. Tan rápido descenso dará idea del incremento que en pocos años ha adquirido esta industria.

José PRATS AYMERICH.

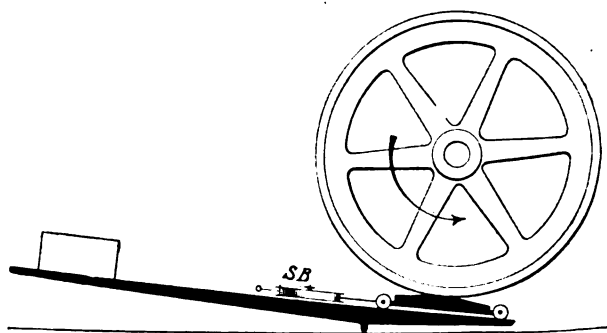


Dinamómetro de fricción de Sellers

En el dinamómetro inventado por el Sr. F. Sellers, de Londres, se han salvado algunas de las dificultades que suele presentar la evaluación de la potencia de las máquinas.

Este dinamómetro consta de una palanca sobre cuyo brazo menor puede correr un bloque de madera que sirve de freno, montado sobre ruedecillas y atado á un dinamómetro de resorte, *S B*.

La palanca se coloca debajo de la polea, con su punto de apoyo en el suelo; la presión del freno se logra por medio de un peso dispuesto sobre el brazo



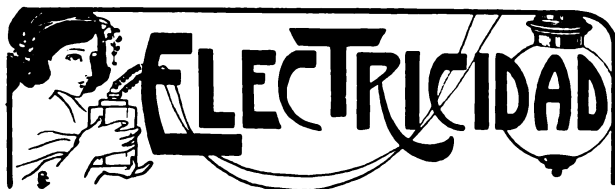
Dinamómetro de fricción de Sellers.

mayor de la palanca. Fácilmente se puede variar esta presión, pues basta para ello modificar la posición del peso. La fuerza periférica de la polea, se lee en la graduación de la balanza de resorte, y la potencia se calcula en caballos por medio de la fórmula:

$$X \text{ HP} = \frac{F \times V}{33000}$$

en la cual F representa el número de libras indicado por el dinamómetro, y V la velocidad periférica de la polea, medida en pies ingleses.

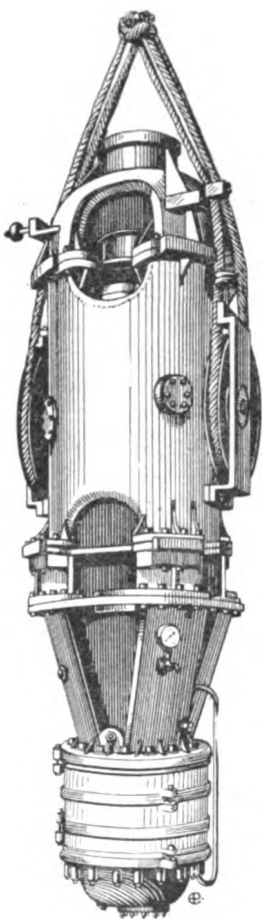
El rozamiento de las ruedecillas del freno no influye de un modo apreciable en las indicaciones del aparato.



Bomba colgante eléctrica para minas

Nuestro grabado representa un nuevo modelo de bomba suspendida, construida por los Sres. Scott y Mountani y destinado á las minas de carbón del Kent.

El motor es eléctrico y del tipo vertical, y va completamente encerrado en un armazón cilíndrico de dobles paredes. La bomba centrífuga está debajo del motor, sostenida por cuatro tubos de sección rectangular. Para llegar al tubo de desagüe, que se halla en la parte superior del aparato, el agua proyectada por la bomba tiene que pasar por los tubos antes aludidos y llenar el espacio existente entre las paredes protectoras del electromotor, efectuándose de este modo la refrigeración del mismo. El conjunto del aparato está suspendido por medio de cuerdas que pasan por dos poleas laterales, de modo que con la mayor facilidad se puede subir y bajar la máquina hasta la profundidad necesaria.



Bomba eléctrica colgante.

Acumuladores eléctricos

Andan hoy tan traídas y llevadas las cuestiones que á la electricidad se refieren, que en una publicación como ésta, cuyo fin es vulgarizar los conocimientos, nada me pareció pudiera ser más apropiado que ocuparme en dar idea de aquellas aplicaciones que la especulación científica lleva en pos de sí para satisfacer necesidades de la industria. Por que ocurre con la electricidad lo que con ninguna de las fuerzas naturales, en lo que se contrae al fruto que la humanidad saca de la que proviene de este agente desconocido. Descubren los hombres de ciencia en sus trabajos de laboratorio un efecto cualquiera, y su aplicación, en

mayor ó menor grado, á las necesidades de la vida es casi inmediata. Todo aquí es aprovechable; y como un río que descendiendo de montañas desconocidas se arrastra penosamente en estrecho cauce, engruesa después, separa sus orillas y se extiende para fraccionarse en infinitud de caudales, llevando la fertilidad y abundancia á regiones muy alejadas, así la electricidad ha llegado á ser, de unos años á esta parte en que parece haberse descorrido el velo que la naturaleza nos ponía ante los ojos para ocultarnos sus tesoros, fecunda en útiles y variadas aplicaciones, cuando las sociedades industriales al sacar del recinto del laboratorio los resultados que la observación y la experiencia proporcionan de continuo llevaron éstos á la práctica.

¿Qué es un acumulador eléctrico?.. Introduzcamos en un vaso conteniendo agua acidulada dos láminas de un mismo metal cualquiera. Este aparato, aunque tendrá la apariencia de un elemento de pila, si, unidas las dos planchas por un conductor, intercalamos un galvanómetro, no acusará el paso de corriente alguna. Quitemos el galvanómetro, pongamos una pila en su lugar y si después que se haya hecho algún tiempo la corriente circular, una vez esta pila separada, enlazamos de nuevo las dos láminas por un hilo metálico, una corriente en sentido contrario á la primera circulará por este conductor. ¿De dónde proviene esta corriente...? ¿Por qué cuando, introducidas en el agua acidulada las dos láminas, se ponían en comunicación una con otra no circulaba corriente alguna y, después que entre ellas se hizo pasar la de la pila, al enlazarlas nuevamente otra corriente de opuesto sentido se manifestó...? Una pila se compone siempre de dos metales diferentes. Al introducir dos láminas del mismo metal en el agua acidulada, ninguna corriente podíamos originar, pues si ésta es un flujo de éter que corre por un conductor, necesario será, para que esto suceda, que de un punto á otro haya una diferencia de nivel, y así como ninguna corriente de agua se establece entre dos depósitos cuando en ellos tiene el líquido la misma altura, mientras que si es distinto el nivel, pasará el líquido inmediatamente de uno á otro, de la misma manera ninguna corriente de éter podrá tampoco de una lámina de metal á otra de igual naturaleza establecerse, en tanto que, una de ellas, modificándose y la otra no, ó alterándose las dos de un modo diferente, se pongan en condiciones de adquirir un nivel etéreo distinto; caso este último que ocurrirá cuando al introducir las en el agua acidulada y hacer pasar la corriente de la pila se modifiquen en forma tal que, llegando á hacer el mismo papel que si fuesen de metales diferentes, una se cargue de electricidad positiva ó adquiera éter en exceso á expensas de la otra cuyo éter disminuye; es decir, que se polaricen.

¿Cómo se carga este acumulador? Pongamos en comunicación una de estas láminas con el polo positivo de la pila y la otra con el negativo; una corriente se establecerá de la primera lámina á la segunda á través del líquido en que se hallan sumergidas. Veamos lo que sucede. Sabido es que toda corriente, cuando atraviesa un compuesto que está en disolución, lo descompone, yéndose uno de sus elementos al punto por donde aquella corriente entra en la disolución, y el otro, si son dos solamente los cuerpos simples que lo forman, al punto por donde la misma corriente sale; y cuando del agua acidulada se trata, estos elementos, que á través del líquido caminan y hacia cada uno de los polos se dirigen, son el oxígeno y el hidrógeno de que aquélla se compone. Témoste que acaso alguno se sorprenda de que la electricidad que tan silenciosa y suavemente se desliza por un conductor metálico, sin originar en él la más pequeña alteración, cuando atraviesa un líquido conductor también produzca el efecto que acabamos de decir. Y sin entrar en consideraciones sobre la causa de este

fenómeno que diera tema para una larga disertación, limítome á compararlo á lo que en una corriente líquida acontece, cuando al correr por ancho cauce tropieza con tierras y guijarros que desprendidos del terreno en su camino se interponen, que los remueve y aparta á uno y otro lado buscando paso franco, así como la corriente al chocar con los iones oxígeno é hidrógeno que formaban las moléculas del compuesto que atraviesa, los lleva á uno ó á otro de los polos según su naturaleza, en donde, lejos de ser ya un obstáculo al paso de la electricidad, al soltar allí las cargas que consigo transportaban, sirven para que la corriente misma con ellas se mantenga.

Una vez en los polos el oxígeno é hidrógeno de que el agua se compone, efecto de la corriente que á través del líquido hicimos circular, vienen á desempeñar para estos gases las láminas de plomo un papel parecido al de una esponja para un líquido; y como si una de las placas absorbiese el oxígeno y la otra el hidrógeno, cada uno de estos gases actúa sobre la placa respectiva dando lugar á que la primera se oxide, tomando un color oscuro de peróxido de plomo (óxido pulga), al paso que la segunda, al reducirse, se convierte en plomo metálico esponjoso de aspecto claro. Y así pudiéramos dejar estas dos láminas por tiempo indefinido hasta el momento en que se hubiera de utilizar bajo forma de corriente la energía química que oculta ó latente está en ellas encerrada, poniéndolas en comunicación una con otra para que la descarga se efectúe. En realidad, las reacciones que tienen lugar no son tan sencillas como acabamos de exponer, porque únese á ellas la acción que ejerce el ácido sulfúrico, con que el agua se aciduló, sobre las hojas de plomo, dando lugar á la formación de sulfato de plomo, y de aquí el que la energía que restituye un acumulador al descargarse no sea igual sino mayor que la proporcionada por la pila, que sirvió para cargarlo. Figúrome que no habrán de sentir gran curiosidad los lectores por saber cómo los hombres de ciencia han logrado desentrañar la causa de este fenómeno. Basta decir que las experiencias de Ritter, Volta, Matteucci, Schoenbein y Grove que construyó la pila ó batería de gas con oxígeno é hidrógeno y láminas de platino, le han analizado con cuidado sumo sacando de él las consecuencias más importantes; pero los acumuladores, como aparatos de utilidad práctica, data su empleo desde los trabajos que Gaston Planté emprendió en 1859, continuados perseverantemente durante veinte años para llegar á darles la siguiente disposición. Dos hojas de plomo superpuestas y enrolladas una sobre otra, colocando entre las dos, para que las superficies no se toquen, láminas de caucho, que se introducen en un vaso conteniendo agua acidulada á un décimo, y en cantidad tal que la recubra; esto es un elemento Planté.

Acaso se me dirá, ¿si una de las condiciones que deben reunir los acumuladores es la de ser fácilmente transportables, porqué se emplean en su construcción láminas de plomo, que es un metal tan pesado? La corriente que un acumulador nos proporciona se debe, como antes hemos dicho, á la polarización de los electrodos, que depende á su vez de que la alteración que en ellos produzca la corriente de carga sea más ó menos profunda, y de las experiencias de Planté resultó que el plomo reúne para esto condiciones excepcionales. En el cobre, por ejemplo, es aquella alteración tan superficial que la energía que podríamos con él almacenar sería muy pequeña. Un acumulador recién construido no sirve para almacenar electricidad. Hay necesidad de *formarlo*; es decir, someterlo á cargas y descargas eléctricas prolongadas y repetidas por medio de una corriente intensa, cuyo sentido se invierte cada vez tan pronto como se nota desprendimiento de burbujas de gas, porque el electrodo positivo se forma con doble rapidez que el negativo.

De este modo se consigue que el espesor de la capa atacada vaya sucesivamente aumentando en cada operación. Cuanto más largo sea el tiempo que se haya invertido en formar un acumulador, más profunda será la alteración producida en las láminas de plomo, y mayor, por tanto, su poder de acumulación. Después que hayamos conseguido dar á un acumulador la capacidad deseada, debe tenerse cuidado que al cargarlo, cuando se le quiera utilizar, vaya siempre la corriente en igual sentido. Si el efecto de un acumulador se debe á la oxidación de uno de los electrodos y á la conversión del otro en plomo metálico poroso, natural parece que, depositando en la superficie de la placa positiva una capa porosa y adherente de peróxido de plomo y en la negativa otra de plomo metálico pulverulento, el trabajo de las cargas y descargas sucesivas quedaría evitado. Esto, que, en la forma que acabamos de decir, no es realizable, lo consiguió Faure por un medio indirecto, á fin de disminuir el tiempo de formación, aplicando sobre la placa positiva una pasta espesa compuesta de minio (óxido de plomo), agua, ácido sulfúrico y un aglutinante, y otra de litargirio (protóxido de plomo) sobre la negativa; haciendo pasar después la corriente toma el minio oxígeno y se convierte en óxido pulga, mientras que el litargirio al reducirse, ó perder el que tenía, pasa al estado de plomo poroso.

Varias planchas de plomo muy delgadas, de gran superficie, enrolladas una sobre otra ó dispuestas paralelamente con separación de unos milímetros, para interponer una lámina aisladora, se introducen en una vasija que contiene agua acidulada; se enlazan por conductores metálicos todas las de orden par y por otros conductores también las de orden impar, que forman cada uno de los electrodos respectivamente; ésta es la forma que se suele dar á un acumulador.

Las placas de plomo se han substituido por parrillas de plomo antimonioso, entre cuyas mallas se colocan pastillas formadas con la sustancia activa; disposición que ofrece cuando los elementos se emplean para automóviles el inconveniente de que, á causa de la trepidación, las pastillas se desprenden y cayendo al fondo de la caja establecen el contacto entre la placa positiva y negativa, formando lo que se llama *corto circuito* por el que se descarga el elemento.

Se construyen también placas con aletas análogas á los radiadores de calor, que permiten al acumulador recibir sin deterioro en la carga una corriente más intensa que con placas sencillas, y á la vez efectuar aquélla con más rapidez.

Hay también el acumulador multitubular, cuyos elementos se hallan formados por un vástago de sección estrellada de plomo antimonioso dentro de un tubo de ebonita con la pared agujereada, y envuelto todo por una armazón cilíndrica de plomo antimonioso. La sustancia activa ocupa el espacio que hay entre el vástago conductor y el cilindro de ebonita.

Los acumuladores ofrecen la ventaja sobre las pilas, aparte de su mayor facilidad para el transporte, que mientras en éstas la corriente que producen se debilita gradualmente y requieren ser cargadas con frecuencia, los acumuladores son susceptibles de producir una corriente muy regular durante el tiempo que funcionan. Además las pilas no son utilizables más que cuando hayan de emplearse corrientes débiles, como en el telégrafo y teléfono.

Sirven también los acumuladores para que las fábricas de electricidad puedan suministrar fluido durante las horas en que sería dispendioso tener funcionando máquinas de vapor y dinamos de potencias desproporcionadas al consumo. En los automóviles se emplean para producir corriente cuando ésta es la que los acciona ó para provocar la ignición de los motores.

José M.^a ALVAREZ VIJANDE.

Separador electrostático de minerales

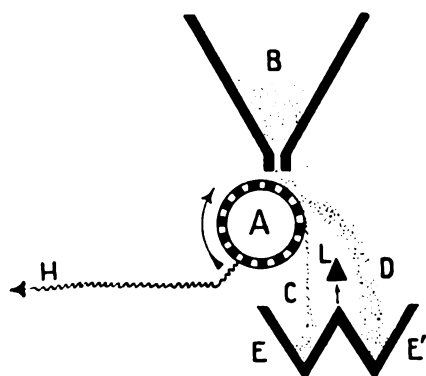
La práctica ha demostrado la gran utilidad de los separadores magnéticos en un caso especial: cuando se trata de separar minerales magnéticos de otros que carezcan de dicha propiedad.

El funcionamiento del separador electrostático, representado en el adjunto esquema, se funda en la repulsión mutua de los cuerpos cargados de electricidad del mismo signo; sus aplicaciones serán sin duda más generales que las del separador magnético, pues aquí para la separación de los cuerpos basta que éstos tengan diferente conductibilidad.

El mineral triturado se echa en la tolva *B*, debajo de la cual gira en el sentido indicado por la flecha un tambor metálico *A*, que está en comunicación con una máquina de influencia que puede comunicarle una tensión de 300,000 á 400,000 votls.

Los materiales mezclados, contenidos en la tolva *B*, caen paulatinamente sobre el tambor y se electrizan más ó menos según sea su conductibilidad.

Los cuerpos buenos conductores, que al ponerse en contacto con el tambor se cargan más que los de poca conductibilidad, son rechazados con mayor fuerza que éstos, yendo á parar al depósito *E'*. En cambio, las partículas del material no conductor, ó mal conductor, caen en el depósito *E*, colocado de-



Separador electrostático de minerales.

bajo del tambor. Una cuña, *L*, permite hacer más completa la separación de los materiales en dos clases.

Haciendo variar la velocidad de rotación del tambor, es posible separar sustancias entre las cuales existan sólo ligeras diferencias de conductibilidad.



Sobre el empleo de la Nitragina en el cultivo de las leguminosas

La floreciente República Mejicana, á fuerza de sacrificios y constancia, ha logrado poner su agricultura, su ganadería y sus industrias mineras á un

nivel verdaderamente envidiable. Consigue este resultado gracias al trabajo de especialistas eminentes, que se ocupan por cuenta de la Nación en instruir á los agricultores, ganaderos ó mineros, acer-

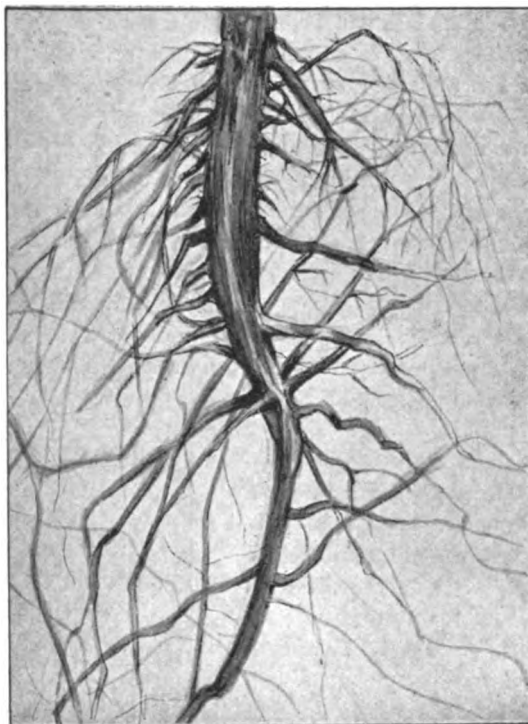


Fig. 1. — Raíz de frijol sin inocular.

ca los asuntos más importantes de su arte. Este procedimiento y la profusión de las obras públicas de utilidad general surten, por lo visto, mejor efecto que nuestro viejo método de empujar el progreso nacional por medio de conjuros, que no otra cosa son los buenos propósitos de mejora mientras sean intangibles ó poco menos las actuales cifras de nuestros presupuestos de Fomento y de Instrucción pública.

Una Comisión meritoria dependiente de la Secretaría de Fomento de la Confederación Mejicana, la Comisión de Parasitología agrícola, ha publicado hace muy poco, para repartirla gratis entre los agricultores, una notable circular redactada por el Sr. D. Carlos Macías y referente al empleo de la *nitragina* como fertilizante de los terrenos, y al propio tiempo ha establecido en su oficina el reparto gratuito de dicho cultivo microbiano, con objeto de que los labradores puedan ensayarlo en sus tierras sin necesidad de desembolso alguno.

De este trabajo extraemos los siguientes datos, conservándoles la sencilla y clara redacción del texto original:

«*Nitragina*». — La Nitragina es un cultivo de Nitrobacterias, microbios que tienen la importante propiedad de fijar el nitrógeno que se encuentra en el aire.

El nitrógeno es un gas que forma aproximadamente las cuatro quintas partes del volumen total de la masa de aire que rodea nuestro globo; constituye un alimento muy útil para el desarrollo de las plantas.

La Nitragina que regala la Comisión de Parasitología consta de un tubo de vidrio que contiene el cultivo de microbios en su interior, tapado con algodón parafinado, y de dos papeles marcados respectivamente con las letras A y B, que contienen las sales que sirven de alimento á las nitrobacterias cuando se hace la solución fertilizante.

Plantas mejorantes y plantas esquilmanes.—Bajo el punto de vista de su alimentación, las plantas de cultivo se dividen en dos grandes categorías: plantas mejorantes y plantas esquilmanes.

El grupo de plantas mejorantes está formado esencialmente por las leguminosas como el frijol, haba, alfalfa, garbanzo, lenteja, etc., que enriquecen el terreno en nitrógeno por la influencia de las Nitrobacterias, pagando con usura los otros tres elementos principales que toman para su alimentación: ácido fosfórico, potasa y cal.

Las plantas esquilmanes como el maíz, el trigo, la cebada, etc., toman el nitrógeno, el ácido fosfórico, la potasa y la cal casi exclusivamente de la tierra y acaban, después de algunos años sucesivos de cultivo en un mismo terreno, por hacerlo estéril é improductivo.

La ciencia agrícola y la práctica aconsejan que se siembre en un mismo terreno, después de una planta esquilmanes, una mejorante, y viceversa. De esta manera se consigue que las plantas esquilmanes aprovechen el nitrógeno que dejan en la tierra las plantas mejorantes, economizándose los abonos nitrogenados y obteniéndose mayores rendimientos en las cosechas.

Nódulos que forman las Nitrobacterias.—Los microbios que se conocen con el nombre de Nitrobacterias se localizan en las raíces de las leguminosas, formando nódulos, hinchamientos ó excrecencias, que son pequeñas ampollitas que se notan á simple vista, en cuyo interior se encuentran los microbios desempeñando un trabajo activo, que, como ya se dijo, consiste en fijar el nitrógeno del aire y hacerlo asimilable para las plantas que lo absorben por sus raíces. (Figs. 1 y 2.)

Efectos de la Nitragina.—La Nitragina se aplica en solución acuosa, mojando las semillas de leguminosas, antes de sembrarlas, para conseguir por medio de la inoculación con los microbios fijadores de nitrógeno la formación de nódulos en las raíces del frijol, haba, garbanzo, alfalfa, lenteja y cacahuete, que son las leguminosas de cultivo más gene-

ralizado en la República Mexicana, y, por consiguiente, las que interesan más á los agricultores. La formación de nódulos en las raíces de las citadas plantas reporta un notable aumento en las cosechas, aumento que varía entre 15 y 80 por ciento sobre el rendimiento normal ó sea sin la intervención de las nitrobacterias.

No hay que abusar del empleo de la Nitragina considerándola aplicable en todos los terrenos. Hay casos en que la inoculación del suelo es necesaria y otros en que no lo es.

Cuándo es necesaria la inoculación.—«La inoculación de las semillas de leguminosas es necesaria cuando se trata de cultivar en terreno pobre en sustancias nitrogenadas, ó en terrenos vírgenes.» La Nitragina se usa preferentemente para hacer prosperar las plantas en terrenos «delgados» y en los que no se ha cultivado antes alguna leguminosa.

De una manera general, en los terrenos ricos en detritus ó desechos orgánicos ó en las tierras muy bien abonadas, la formación de nódulos en las raíces de las leguminosas se efectúa de una manera perfecta, sin la intervención de la Nitragina.

En dichos terrenos existen las nitrobacterias perfectamente aclimatadas, y los cultivos de estos microbios ó sea la Nitragina no producen resultado alguno.

Fijación del nitrógeno.—Siendo el nitrógeno una sustancia que absorben los vegetales en gran cantidad y la más cara, cuando se pide al comercio, en la actualidad se trata de obtener ese elemento gratuitamente, del

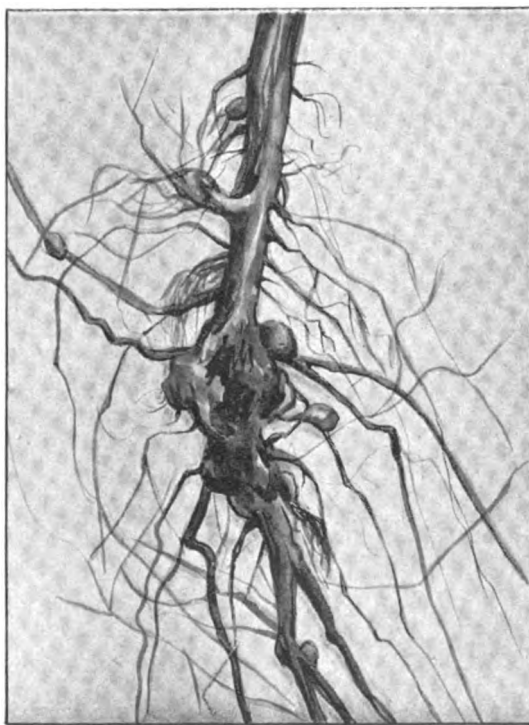


Fig. 2.—Raíz de frijol inoculado.
(Presenta los nódulos ó excrecencias con nitrobacterias.)

manantial inagotable de la atmósfera, aprovechando la benéfica propiedad de los microbios que nos ocupan. Los importantes trabajos del Dr. G. T. Moore, eminente fisiologista americano, dedicados exclusivamente á la aplicación práctica de las nitrobacterias á la agricultura, han dado viva luz sobre el asunto, obteniéndose muy buenos resultados.

La Nitragina proporciona á las leguminosas el elemento más caro y el más indispensable; tócale al agricultor suministrar á sus tierras, por el empleo de los abonos, los otros tres elementos que necesitan las leguminosas para desarrollarse: ácido fosfórico, potasa y cal, con el fin de obtener el máximo de producción.

Valiéndose de las leguminosas inoculadas, se pueden fijar de 50 á 200 kilogramos de nitrógeno por hectárea, y estas plantas, al ser cosechadas, dejan

en la tierra, con sus raíces, cerca de la mitad de dicha substancia, que es aprovechada por las plantas que las sucedan. Según esto, con el buen empleo de la Nitragina no sólo se consigue un aumento en las cosechas de leguminosas, sino que se abona, además, el terreno, lo que producirá otro aumento en el mismo terreno, después de levantada la cosecha procedente de semillas inoculadas.

Instrucciones para emplear la Nitragina.—Para preparar la solución, se toma una vasija y se lava muy bien con agua hirviendo. Se ponen á hervir cuatro litros de agua muy limpia (prefiérase la de lluvia). *Se deja enfriar.*

Se disuelve el contenido del papel marcado con la letra A. Se agrega el contenido del tubo que encierra las nitrobacterias y se comprimen los fragmentos de jalea hasta que se desagreguen en el líquido. Esta última operación se hace con las manos bien limpias.

Se tapa la vasija con un lienzo bien limpio y se deja en reposo durante 24 horas, en un lugar tibio y á la sombra. Transcurridas las 24 horas se agrega el contenido del papel marcado con la letra B, y se disuelve, agitando el líquido. Por último, se deja en reposo la solución hasta que se ponga turbia, lo que sucederá al cabo de 20 á 60 horas, según el clima. Una vez turbia la solución estará lista para el uso, debiendo emplearse inmediatamente.

Inoculación de las semillas.—Se inoculan las semillas de frijol, haba, alfalfa, garbanzo, lenteja y cacahuete.

Primeramente se limpian las semillas, á fin de quitarles toda substancia extraña, por medio de lienzos ó de máquinas especiales, según la cantidad de que se trate. Se dejan las semillas en la solución el tiempo necesario para que se humedezcan bien (5 á 10 minutos), agitándolas con las manos ó con un palo limpio. Por último, se extienden en capa delgada y á la sombra, para que se sequen (los rayos directos del sol debilitan ó matan á las nitrobacterias).

Una vez bien secas las semillas, puede efectuarse la siembra por los métodos ordinarios, y si se quiere hacer una comparación de los resultados, se siembran en el mismo terreno y en las mismas condiciones, semillas sin inocular.

Además del método descrito, hay otro que consiste en inocular un terreno y transportar la tierra para inocular otros. Este método ha sido desechado, por presentar el grave inconveniente de propagar algunas plagas de las plantas, pasándolas de unos terrenos á otros.

Cantidades de semillas que se pueden inocular con cuatro litros de solución, ó sea con un tubo de Nitragina.

Frijol.	1 hectólitro.
Haba.	80 litros.
Garbanzo.	50 »
Alfalfa	20 kilos.
Lenteja	70 litros.
Cacahuete	50 kilos.

Las cantidades de semillas citadas son aproxi-

madas y varían, según el poder de absorción, en cada caso particular.

Experimentación.—La Comisión de Parasitología prepara la Nitragina para hacer ensayos y llegar á determinar sus verdaderos efectos, por lo que se suplica á los agricultores den cuenta á dicha Oficina de los resultados que obtengan en sus experimentos, enviando raíces de plantas, procedentes tanto de semillas inoculadas como sin inocular; cultivadas en el mismo terreno y en las mismas condiciones. Es importante mandar las raíces cubiertas con su misma tierra, para evitar que se desprendan los nódulos con las nitrobacterias.

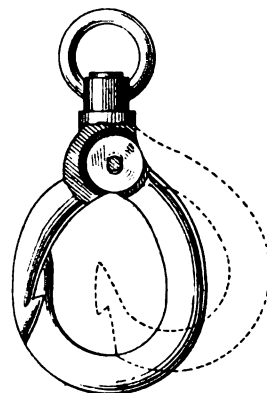
Según el Boletín núm. 159 de la Estación Experimental de Agricultura de Virginia, Estados Unidos, los últimos resultados obtenidos por la inoculación de las leguminosas son los siguientes:

Beneficio producido por la inoculación .	82 p. %
Efectos nulos de la inoculación. . . .	8 »
Casos en que la tierra estaba ya inoculada	10 »

Los fracasos han sido debidos á la excesiva alcalinidad ó acidez de las tierras, que no ha permitido el desarrollo de las bacterias, y á la mala calidad de la semilla, defectos en el sistema de cultivos, etc.

Eslabón de cierre automático

Este sencillo aparato sirve para sostener bultos de fuerte peso, y con gran facilidad puede abrirse y cerrarse. Consta de dos piezas; una, que es la más corta, va provista de un eje; la otra tiene forma de gancho y se mueve sobre el eje de la primera. Esta pieza, además de estar dispuesta para girar alrededor del eje, como lo indica la figura, puede moverse ligeramente en dirección vertical, debido á que el diámetro del ojo es algo mayor que el del eje. Las



dos piezas terminan en forma de anzuelo, de modo que puedan encajar una en otra, formando, cuando están unidas, un eslabón completamente cerrado y que no se puede abrir mientras de él está colgada la carga.

En cambio, las dos piezas se sueltan y pueden separarse con la mayor facilidad, tan pronto como queda en el suelo la carga, con sólo levantar un poco el gancho.

Estando cerrado, el eslabón no presenta al exterior ninguna parte saliente; por esto al subir la carga, no puede quedar enganchado en ningún obstáculo.

ARTES Y OFICIOS

Horno para fundir bronce y hierro

Con motivo de la Exposición de Valladolid, se ha hecho público en esta ciudad un nuevo horno para fundir bronce y hierro colado, y como el objeto preferente de nuestra revista es dar á conocer cuanto se relaciona con el progreso de las pequeñas industrias, juzgamos oportuno dedicar algún espacio á este utilísimo invento.

Los Sres. D. Pablo Fierrez y D. Germán Philipín Gerino, Maestro fundidor y Jefe de Taller respectivamente en los de ferro-carril del Norte, después de numerosos estudios y conocedores en alto grado de las prácticas de fundición, han resuelto el problema de dotar á los talleres de un horno notable por su sencillez y digno del mayor encomio por la economía que supone y la rapidez de su funcionamiento.

Según puede apreciarse en la figura 1.^a, está compuesto de cinco partes ó cuerpos, todos de hierro fundido, unidos entre sí, formando torre, mediante los rebordes planos que presentan á modo de obturadores, sujetándose con las correspondientes pinzas. El cuerpo inferior designado con la letra A es, como los otros, cilíndrico y hace el oficio de hogar, compuesto por lo tanto de la región interior que sirve de cenicero y la alta que recibe el combustible, separadas ambas con la necesaria rejilla y provistas cada una de la compuerta adecuada: el tercio superior de este cuerpo va provisto de dos muñones que á modo de eje se utilizan para que descansa este cuerpo en dos cojinetes y pueda girar sobre ellos con movimiento oscilatorio. Sobre este cuerpo se instala el anillo B que sirve de soporte á un crisol ordinario empotrado en el cuerpo C provisto de mangos para facilitar su manejo en la instalación; el borde de este tercer cuerpo tiene la modificación de pico de jarra para favorecer la salida del chorro

fundido. El cuarto cuerpo D se coloca encima del anterior; pero no descansa sobre él, porque posee dos aletas triangulares que gravitan sobre dos puentes ó bastidores de hierro, cuyas bases rematan en ruedas poleas para deslizarse por rieles colocados en el pavimento. Esta pieza hace el oficio de parrilla que impide descender al interior de las partes descritas los materiales de fusión, los cuales se colocan en el interior del último cuerpo E, que hace el oficio de receptáculo y puede substituirse con otra pieza que después describiremos.

El hogar está revestido interiormente de ladrillos de tierra refractaria y los restantes cuerpos también gozan de esta protección con tierra cocida y prensada. Este horno es de los llamados de tiro

forzado, á cuyo fin el hogar recibe una corriente de aire encauzada por un tubo á modo de tobera que comunica con un ventilador centrífugo activado por un motor eléctrico. La presión de la corriente aérea la aprecia un manómetro de agua M puesto en derivación con aquélla.

El funcionamiento se comprende desde luego; instaladas las cinco piezas en la forma descrita, se procede á la carga del hogar con la necesaria cantidad de cok, así como también á la del recipiente superior con los materiales de fusión, bronce ó hierro colado, y, al poco tiempo de haberse iniciado la combustión, apareciendo los extremos de las llamas por la parte superior, se observa el descenso de la carga, porque el fuego

activado por la corriente de aire de la tobera ha principiado á fundir una parte de aquélla, ó sea la superficial, cayendo en el crisol y arrastrando á los fragmentos más pequeños, que poseen una temperatura próxima á la fusión. El crisol que tiene la temperatura necesaria es el sitio en donde concluye por completo el cambio de estado, denunciando el color de la llama que corona el aparato este crítico momento. En esta situación, como los cuerpos D y E no descansan sobre el C, sino sobre los puentes laterales, basta simplemente impulsar á éstos hacia atrás, dejando así destapado el crisol: acto continuo se aplica á uno de los muñones ó ejes del hogar, una palanca en forma de brazo y, actuando sobre ella, basculará el aparato y el contenido del crisol podrá

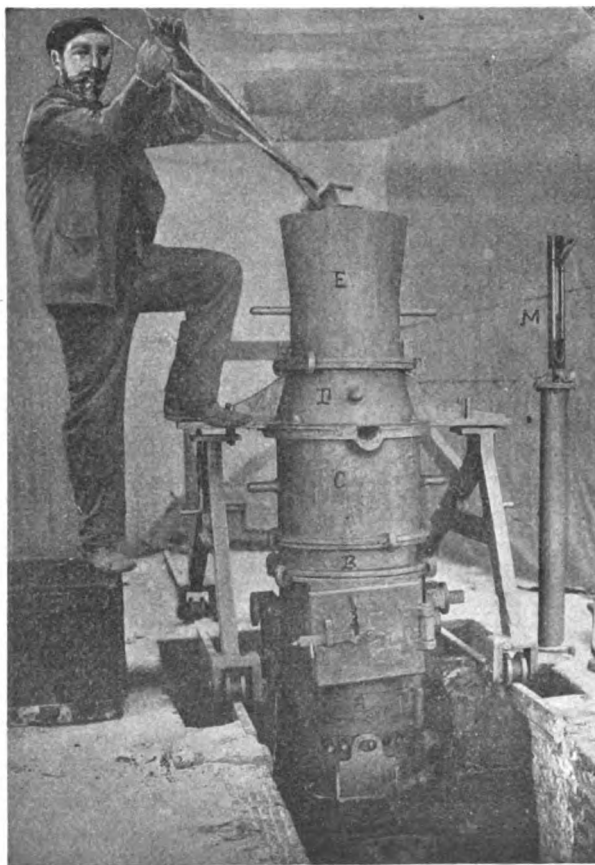


Fig. 1.^a Horno en el momento de principiar la fusión con materiales voluminosos.

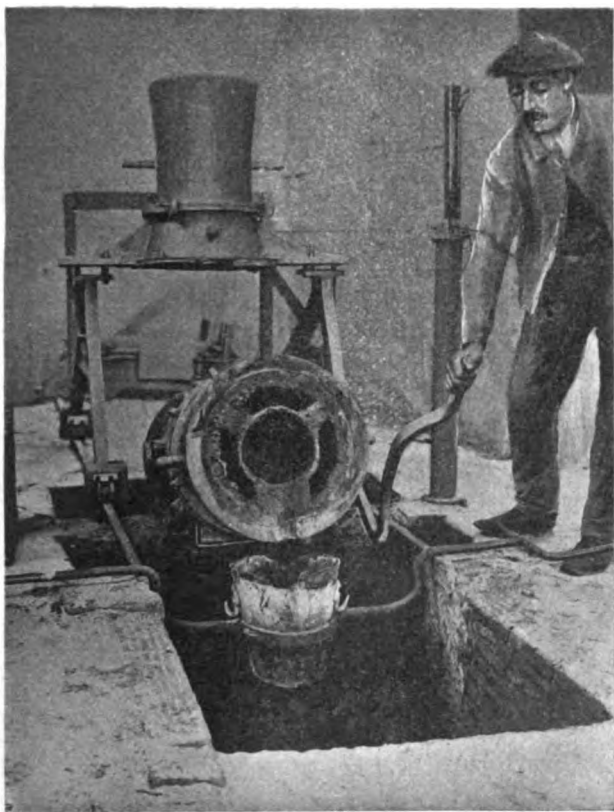


Fig. 2.ª Posición del horno en el momento de trasladar el metal fundido á la cuchara.

verterse cómodamente sobre la cuchara instalada en el sitio adecuado, cayendo el chorro metálico por el pico de jarra que tiene la pieza C en la forma que indica la figura 2.ª. Esta cuchara se presenta caliente, utilizando un pequeño horno accesorio. Cargado el cazo ó cuchara, no habrá dificultad en conducir el metal fundido á los moldes mediante un balancín.

Posee además el horno otra pieza muy importante: cuando los materiales de fusión son fragmentos de reducido tamaño, virutas, barreduras, etc., no siendo posible la carga del cuerpo E, se substituye éste por el E' de la figura 3.ª. Este cuerpo tiene la forma de manga de sección cuadrangular y lleva la oportuna portezuela por donde se introducen los citados materiales. Con el fin de instalar sólidamente esta pieza, los puentes de transporte llevan unas prolongaciones que suministran los necesarios apoyos. Llegado el momento de fu-

sión, el metal líquido recorre el piso inclinado de la manga y desciende al crisol, de donde se extrae practicando las operaciones descritas, ó sea retirando la manga por el deslizamiento de los puentes con ella cargados, más la parte D y basculando las restantes piezas para cargar la cuchara, con el brazo de palanca.

Muchas é importantes son las ventajas que ofrece este horno: 1.ª la sencillez de su mecanismo y funcionamiento permite que los obreros se familiaricen con él solo con haberle visto funcionar la vez primera. 2.ª El espacio que ocupa no puede ser más reducido. 3.ª Puede funcionar en cualquier sitio de una fábrica, y la traslación á otro se hace en muy poco tiempo. 4.ª Economía de un 50 % de combustible con relación á los sistemas de hornos generalmente usados en las fundiciones. 5.ª Rapidez, comprobada como resultado de las pruebas efectuadas en presencia de distinguidos Ingenieros que han podido apreciar que, una vez puesto el horno en disposición de fundir, el tiempo invertido en una operación oscila de 30 á 35 minutos para los bronce y de 50 á 60 para el hierro, cuando los demás hornos necesitan respectivamente una ó dos horas. 6.ª Ahorro positivo de crisoles: en efecto, resulta demostrado por la práctica que un crisol permite su empleo en 60 operaciones, tratándose de bronce, y 20 siendo hierro, en vez de 10 y 2 operaciones que respectivamente toleran los demás hornos. 7.ª En caso de necesidad pueden funcionar con hulla y también con leña. 8.ª Se construyen de varios tamaños, según el servicio á que se destinen. 9.ª En los talleres de reparaciones que no posean fundición serán de gran utilidad, y muy convenientes en los que la tengan, para casos especiales.

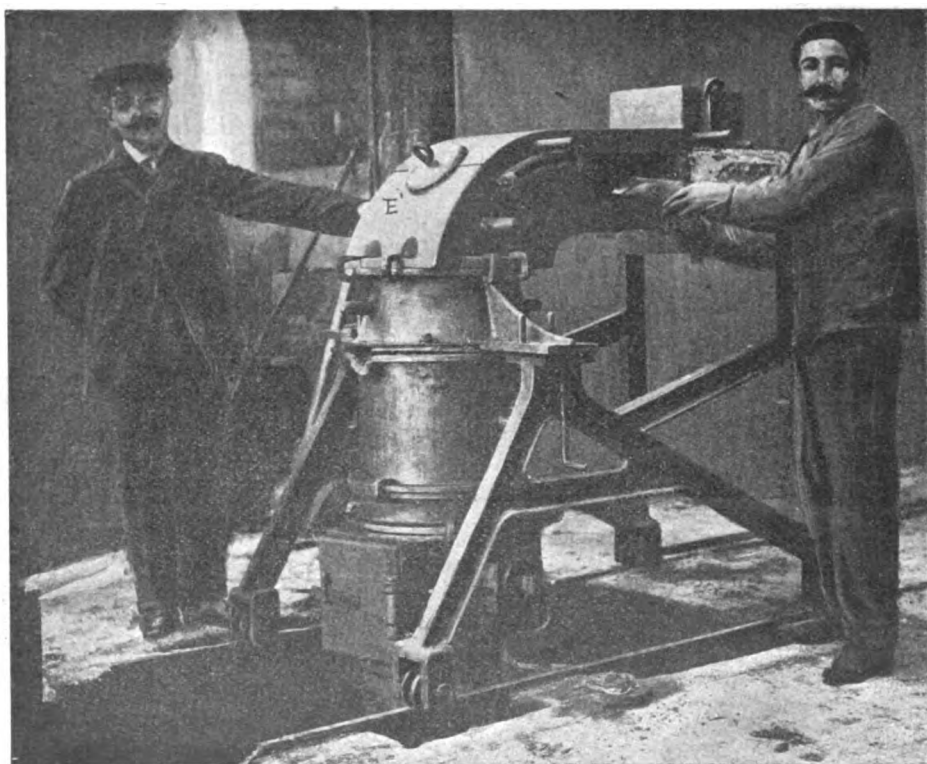


Fig. 3.ª Instalación del horno para fundir materiales muy divididos.

Todas estas ventajas están comprobadas prácticamente en los Talleres que la Empresa de Caminos de Hierro del Norte tienen establecidos en esta capital y en donde funcionan con resultados positivos esta clase de hornos.

En otro artículo haremos un estudio científico de esta utilísima invención.

LUIS G. FRADES.

Valladolid, Octubre de 1906.

ÚLTIMAS PATENTES EXTRANJERAS DE QUÍMICA QUE PRESENTAN MAYOR INTERÉS

Temple del acero. Se calienta el acero á una temperatura comprendida entre 850° y 1150° C, según su porcentaje en carbono; después se deja enfriar lentamente á una temperatura de más de 400° C, se calienta á 500° C y se deja enfriar nuevamente.

(Hadfield, de Sheffield.)

Soldadura del aluminio. El objeto que se ha de soldar se cubre con una mezcla de Soldadura de plomo y estaño (2 partes de plomo por 1 parte de estaño). . . . 10 partes
Cinc 5 »
Aluminio. de 5 á 8 »
fundidos al rojo sombrío. Luego se suelda con la soldadura ordinaria.

(King, de Londres.)

Hidrosulfito formaldehído industrial. Se prepara una solución de hidrosulfito cínico á la que se añade formaldehído y luego carbonato de sosa, obteniéndose un compuesto bibásico de hidrosulfito de cinc formaldehído. El producto obtenido es blanco cristalino y se puede secar al baño-maría en contacto del aire, sin que sufra alteración. Una parte de este compuesto puede reducir parte y media de indigotina.

(Fourneaux, de Nueva York.)

Pólvora cloratada. Se mezclan 2 partes de azúcar granulado con 3 partes de clorato potásico y se humedece la mezcla con otra de

Gasolina. 1 parte.
Alcohol 1 »
Esencia de trementina. . . . 1 »
Agua. 2 »

(Mathews, de Rio.)

Explosivos:

Nitrato amónico. de 50 á 75 %
Ferrosilicio. de 5 á 20 »
Nitroglicerina. de 5 á 20 »
Petróleo. menos de 10 »

(Pont de Nemours Powder Co, de Wilmington.)

Clorato potásico. 56 partes.
Alcanfor. 4 »
Aceite de ricino 6 »
Tierra de sombra quemada . . 8 »
Manganesa. 4 »
Bicromato potásico. 12 »

(Talbot, de Durban.)

Mezcla para limpiar la madera, piedra, etcétera, pintada ó barnizada. Se cubre la superficie que se ha de limpiar con una mezcla de

Acido sulfúrico 11 partes.
Sal común. 11 »
Dextrina 22 »
Aceite de tomillo. 1 »

se deja un rato y luego se lava con agua.

(Coar, de Inglaterra.)

Estabilidad del agua oxigenada. Se le añade de 1 á 5 por 1000 de una amida, imida, derivado úrico ó derivado acetílico de una base aromática.

(Heinrich, de Alemania.)

Impermeabilización de tejidos y resistencia á los agentes químicos. Se recubren con una materia elástica análoga al caucho, formada por la siguiente mezcla:

Alumbre calcinado. 300 gramos.
Cera de Carnauba. 1000 »
Creta lavada. 300 »
Kieselghur (tierra de infusorios) 300 »

(Mönnig, de Alemania.)

Pintura resistente.

Sebo. 6 partes.
Carbonato de cal. 6 »
Cal viva pulverizada 2 »
Carburo de calcio 4 »
Azufre 4 »
Feldespat. 4 »
Blanco de cinc seco. 2 »
Barniz de alcohol. 33 »
Nafta de hulla. 23 »
Alcohol vinico. 16 »
Barniz 10 »

A esta mezcla se le añade la materia colorante que convenga, en polvo.

(Jürgensen, de Alemania.)

Fabricación de los perboratos. En 500 partes de agua se disuelven 287 partes de sulfato cínico cristalizado, se añaden 130 partes de ácido bórico pulverizado, se agita, se añaden 80 partes de bióxido de sodio, se agita media hora y se enfría hasta 5° C. Se filtra, seca y pulveriza con agua hasta desaparición del ácido sulfúrico.

(Deutsche Gold und Silber Scheide Austalt, de Alemania.)

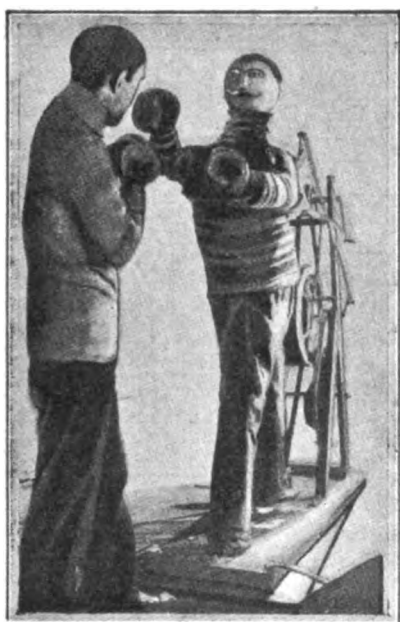
Manchas de petróleo y aceites minerales. Para quitar las manchas de aceites minerales se tratan por el siguiente líquido:

Agua jabonosa. 1 litro.
Acido fénico ó aceite de anilina. 100 gramos.

(Procedimiento Schweltzer.)

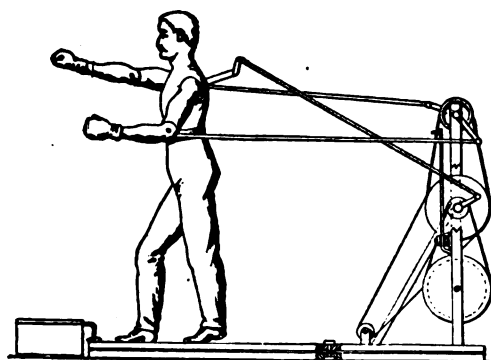
Pugilista automático

El autómatas que representa nuestro grabado es invención de un tal Mr. Charles Lindsey, de Nueva Bretaña, y constituye un adversario contra el cual los aficionados al



Luchador mecánico.

pugilato pueden desfogarse á su gusto para ejercitarse en el noble arte de defenderse á sí mismos. Para aquellos que aprendan el arte de la lucha como medio de defensa, el at-



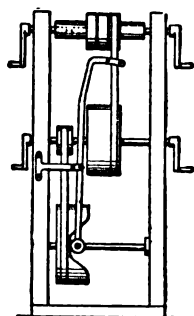
Mecanismo del luchador mecánico, visto de lado.

leta mecánico es un excelente medio de completar por medio de lecciones prácticas la enseñanza teórica del maestro de boxeo.

El maniquí en cuestión imita casi todos los movimientos del mejor pugilista, haciendo llover sobre su adversario golpes en todas direcciones, rápidos y fuertes.

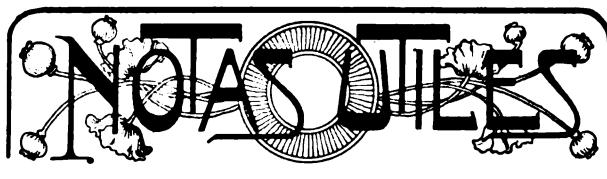
Una vez puesto en movimiento el aparato, la persona que lo utiliza no puede escapar, si no es echándose hacia atrás, ya que al poner los pies sobre unas placas correderas que están dispuestas á derecha é izquierda del sitio ocupado por la máquina, ésta se revuelve hacia él persiguiéndole.

El cuerpo del boxeador mecánico posee cierta flexibilidad que le permite inclinarse de vez en cuando



Mecanismo del luchador, visto por detrás.

hacia adelante ó hacia atrás á fin de que sus golpes alcancen en diferentes puntos del cuerpo del adversario; naturalmente, el golpe dado en el momento en que el cuerpo se halla inclinado hacia atrás es un golpe ascendente. La máquina va movida por un motor eléctrico cuya marcha se regula á voluntad de modo que la rapidez de los movimientos del autómatas sea la correspondiente á la fuerza y á la destreza del boxeador.



Preparación del papel de Armenia

Se impregna el papel con una solución de nitrato de potasa al 5 %, se deja secar y se pasa por el baño siguiente:

Alcohol 40°	100 gramos.
Benjuí en polvo	10 »
Tintura concentrada de almizcle.	10 »
Esencia de rosas pura	5 »
Esencia de cedro	2 »

Se disuelve el benjuí en el alcohol y se le añaden finalmente las esencias,

Grasa para ejes de wagones

Se recomiendan las siguientes fórmulas:

1.ª Mezclar y fundir las substancias que á continuación se detallan:

190 partes de aceite de colza.
100 » » aceite cilindrino refinada.
25 » » sebo.
50 » » aceite de resina.

2.ª Disuélvase 80 partes de colofonia en 5 partes de aceite de palma (aceite de coco), y añádanse á la mezcla muy caliente 15 partes de aceite de resina rectificada y 10 partes de disolución de sosa á 20° de Beaumé. Agítese continuamente la mezcla hasta que quede homogénea y presente una superficie lisa.

Bronquitis leves

Todas las mamás deberían saber auscultar á sus hijos, para conocer la aparición de las bronquitis.

Cuando la tal bronquitis es leve, el niño está alegre y tiene poca ó ninguna fiebre; cabe, hasta nueva orden, prescindir del médico.

Manténgase al enfermo en su cuarto, no muy caliente. Si es en invierno, evitense los juegos violentos que podrían determinar transpiración y por consiguiente acarrear enfriamientos que agravarían la indisposición; désele á beber, cada media hora, un poco de leche caliente, azucarada, aromatizada con unas gotas de aguardiente, y embadúrnese con tintura de yodo la espalda, el pecho y las costillas.

Mala es la costumbre de emplear la tintura de yodo fría; hay que aplicarla caliente. Hé aquí cómo: se coloca el frasco en una vasija de agua caliente y cuando este baño de maría haya entibiado el líquido, se vierte éste en un platillo, se empapa con él una pelotita de algodón con el cual se practica la operación rápidamente.

Hé aquí el verdadero remedio de vieja para las bronquitis ligeras:

Pónganse á cocer al rescoldo tres cebollas blancas; mézclense con azúcar en polvo, una vez cocidas, y dése á comer este puré en tres veces, mañana, mediodía y noche.

RESUMEN DE REVISTAS

Desinfectantes electrolíticos

Según resulta de los experimentos verificados en Poplar con objeto de averiguar el poder esterilizante de las soluciones salinas electrolizadas, es condición de eficacia de estos líquidos que su riqueza, expresado en grados de cloro, sea constante.

La experiencia ha demostrado que la electrolisis de las soluciones de cloruro de magnesio no da buenos resultados, aún que dicha sal dé lugar con más facilidad que el cloruro de sodio á la formación de compuestos clorados activos. Por el contrario, los resultados conseguidos empleando una solución ligeramente alcalina de cloruro de sodio y cloruro de magnesio han sido muy satisfactorios.

Para la buena marcha de la operación, la corriente debe regularse de modo que no se produzca una elevación excesiva de la temperatura, y la estabilidad del electrolito ha de asegurarse mediante una adición de sosa cáustica. El resultado de este procedimiento parece ser la formación de un hipoclorito estable de magnesio y sodio.

El método indicado permite elaborar grandes cantidades de un antiséptico enérgico, siempre que se disponga de solución salina y de energía eléctrica.

(De *Lancet*).

Nuevo método para el aislamiento de los hilos de cobre

Hé aquí un procedimiento eficaz y al propio tiempo económico para aislar los conductores de cobre. El hilo que ha de ser aislado se baña en una solución de protosulfato de potasio y se expone luego á la acción del hidrógeno sulfurado. Cuando el cobre sometido á este tratamiento ha adquirido ya un color azul negruzco, se deja expuesto al aire hasta que se vuelva muy negro; la operación se completa luego con un lavado en agua. Una vez seco el hilo, hay que embadurnarlo con una capa de barniz de aceite de linaza, para lo cual basta hacerlo pasar por dicho barniz.

La elasticidad de esta capa aisladora es inferior á la del caucho, pero es suficiente en la mayoría de los casos, sobre todo cuando los hilos se destinan á las pequeñas instalaciones domésticas.

(De *Elektrotechniker*).

Las explosiones de los tubos de radio

La causa de las explosiones que ocurren algunas veces en las tubos de vidrio llenos de bromuro de radio, es desconocida. Algunos físicos han indicado como causa probable de la explosión la producción de un gas á presión considerable y emanado del radio. Para descubrir la posibilidad de esta causa, el Sr. P. L. Mercanton se ha valido de un tubo cerrado á la lámpara que desde hacía tres años contenía 15 mgr. de bromuro de radio. Abierto este tubo en condiciones apropiadas para apreciar el más pequeño exceso de presión y recoger los gases formados, se ha encontrado que la presión continuaba siendo la atmosférica, y que no había en el tubo rastro alguno de helio ni de otros gases análogos.

(De *Physikalische Zeitschrift*).

Oficinas municipales para la colocación de obreros

Todas las ciudades más importantes de Prusia poseen hoy oficinas municipales encargadas de facilitar trabajo á los obreros. Estas oficinas están organizadas á estilo de las de Berlín, que fueron inauguradas en el año 1897.

Durante el año último, estas oficinas colocaron á 333.638 personas, ó sea más del doble de las que fueron colocadas en 1901. De este total, 90.058 obreros acudieron á las ocho oficinas que hay en Berlín, 34.050 á las oficinas de Frankfurt, 28.841 á las de Colonia, 19.556 á las de Düsseldorf, etc.

En otras diez y seis poblaciones, el número de obreros que encontraron trabajo por mediación de las oficinas municipales osciló de 5.000 á 13.000.

En 1905 había 288 oficinas, de las cuales 198 dependían de los ayuntamientos y las 90 restantes de empresas particulares bajo la vigilancia de los municipios respectivos.

Por regla general, no se exige pago alguno ni al obrero que acude en demanda de trabajo ni al industrial que lo proporciona. En las oficinas de Berlín las ofertas de colocaciones están sujetas á una tasa de 20 pf. (aproximadamente 30 céntimos). Para las demandas de criados riga una tarifa más alta.

(De *Engineering*.)

Servicio telefónico en los trenes de mercancías

Desde hace poco tiempo, los trenes que recorren la línea Hamburg-Galveston-San Antonio, tienen ya todos su servicio telefónico.

Hay un receptor, en el departamento ocupado por el jefe del tren, del cual sale un trolley apoyado en un alambre paralelo á la línea. Por este medio se halla el tren en comunicación constante con las estaciones más próximas.

(De *Railway and Engineering Review*).

Luz artificial para fotografía

Las substancias fotógenas pulverulentas á base de cloratos, peróxidos y nitratos han producido ya tantos accidentes lamentables, que hoy se procura obtener luces artificiales por medio de materias combustibles exentas de aquellos compuestos.

Entre esta clase de fotógenos, es notable la pólvora Geka inventada por el Dr. Krebs y cuya composición, según la nota acompañatoria de la solicitud de patente, es la siguiente:

Magnesio 10 partes.
Alumbre de cromo desecado . . . 10 »

Esta fórmula puede ser substituida por la siguiente:

Magnesio 8 partes.
Aluminio 2 »
Alumbre de cromo desecado . . . 10 »

Para obtener una pólvora de combustión lenta basta añadir á la mezcla:

Creta, sílice ó vidrio pulverizado. . . 2 partes.

Esta pólvora tiene la propiedad de no inflamarse por frotamiento ni choque, y de producir poco humo.

(De *The Photographic Monthly*).

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

Atlas Geográfico Universal

POR

ELIAS ZEROLO

Contiene cincuenta mapas trazados con arreglo á las actuales divisiones politicas e impresos en colores, un cuadro de banderas mercantes y una

NOTICIA GEOGRÁFICO-ESTADÍSTICA

7.ª Edición aumentada

Un tomo en fóleo magníficamente encuadernado, lomo de cuero, tapas de tela y dorados Ptas. 28'50

Estudios inéditos, y los trabajos más recientes de geógrafos y viajeros, han servido para la composición de este Atlas, resultando, aunque le creamos lejos aún de la perfección á que se debe aspirar, el más COMPLETO, el MÁS EXACTO y el MÁS MODERNO de todos los atlas universales publicados en lengua castellana.

Como es natural, dedicándose esta obra á los países de habla castellana, se trata con mayor extensión en el texto y se dedica mayor número de mapas a España y á Hispano-América.

En esta séptima edición se han hecho notables mejoras y correcciones en muchos mapas, y se ha reemplazado el de España y Portugal con dos nuevos: uno político de la misma Península en dos hojas dobles, de escala de 1/16'00000 y otro hipsométrico. La *noticia geográfico-estadística*, que contiene datos utilísimos de superficie, población, movimiento comercial, etc., se ha revisado con arreglo á los estudios más recientes de cada país.

Los mapas (con excepción de los dobles de España y Portugal, y de Chile y la República Argentina) miden 45 por 35 cm.

MIGUEL ZEROLO INGENIERO CIVIL DE MINAS

Manual Práctico del Automovilismo

Vehículos de esencia — Motocicletas — Vehículos á vapor
Lanchas automóviles — Paradas forzadas y sus remedios

Ilustrado con 150 figuras intercaladas en el texto

Un tomo en 12.ª Tela flexible Ptas. 5'25

Diccionario Castellano

portátil de Bolsillo

Conforme á la 18.ª y última edición del Diccionario de la R. Academia Española

POR ALFONSO DE LA QUINTANA

Un tomo en 32.ª Tela Ptas. 2'75

CAMPANO ILUSTRADO

Diccionario castellano enciclopédico

Basado en el último de la Real Academia Española

Enteramente refundido, corregido y considerablemente aumentado

por Manuel González de la Rosa

Un tomo en 8.ª con innumerables grabados. Tela dorada Ptas. 6'50

DICCIONARIO

DE LA

LENGUA CASTELLANA

extractado del Diccionario Enciclopédico

compuesto por

E. ZEROLO, M. DE TORO Y GÓMEZ, E. ISAZA
y otros escritores españoles y americanos

Contiene las voces, frases, refranes y locuciones de uso corriente en España y América, las formas desusadas que se hallan en autores clásicos y la gramática del idioma, todo ilustrado con ejemplos y citas de los escritores antiguos y modernos. Fácil es convencerse de la riqueza de voces y acepciones de este Diccionario, comparándolo con los hasta ahora publicados. En él encontrará el lector toda la parte gramatical y lexicológica del *Diccionario Enciclopédico*, con excepción de la sinonimia.

Un tomo en 4.ª de más de 2.000 páginas. Lomo de tafilete, tapas de tela Ptas. 20

GUIAS DE LA CONVERSACIÓN

sin pronunciación figurada

Español, Inglés, Francés, Alemán

Tomos en 32.ª Tela fina.—Ptas. 1'75 tomo

NUEVO DICCIONARIO de la LENGUA CASTELLANA

— POR —

ROQUE BARCIA

DÉCIMA SEPTIMA EDICIÓN

Dispuesta con arreglo á la última de la Real Academia Española y aumentada con más de 20.000 voces usuales de ciencias, artes y oficios y 10.000 á que la Academia acaba de dar carta de naturaleza, en el idioma.

Contiene además:

Un **Diccionario de las voces y locuciones latinas y extranjeras más usadas en la literatura, el periodismo y la conversación.**

Este Diccionario del que van agotadas diez y seis ediciones puede afirmarse que es el más práctico y el más económico de todos los publicados.

Un tomo en 4.ª tela tapas propias, 1.155 páginas á dos columnas de letra clarísima Ptas. 5'50

GRAN DICCIONARIO de la LENGUA CASTELLANA (DE AUTORIDADES)

Autorizado con ejemplos de buenos escritores antiguos y modernos

Primero y único Diccionario de la Lengua Castellana en su clase

Cada cuaderno de 32 páginas, Ptas. 1

LA EDUCACIÓN FUNDADA EN LA CIENCIA

POR

C.-A. LAISANT

Prefacio de Alfredo Naquet, traducción de Eusebio Eras

«La iniciación matemática».—«La iniciación al estudio de las ciencias físicas».—«La educación científica y psicológicas».—«El problema de la educación».

Un tomo en 4.ª rústica esmeradamente traducido é impreso Ptas. 8.

TRATADO PRÁCTICO

DE

ELECTRICIDAD

TIMBRES ELÉCTRICOS—TELÉFONOS—ALUMBRADO ELÉCTRICO

RAYOS X—TELEGRAFÍA SIN HILOS

Por **ALFREDO SOULIER**

Ingeniero electricista

Un tomo en 12.ª Tela dorada (Biblioteca de utilidad práctica. Ptas. 5,25.

M. COURDET

INGENIERO CIVIL

EL FOGONERO MAQUINISTA

y el conductor de automóvil

Consejos prácticos para el montaje, el manejo y la conservación de las calderas de vapor, de motores varios y de los automóviles.

Traducido y aumentado

con notas sobre las turbinas de vapor y los automóviles

Por **MIGUEL ZEROLO**

INGENIERO CIVIL DE MINAS

Un tomo en 12.ª Rústica. Ptas. 4

Obras de SAMUEL SMILES

Ahorro (El).—¡Ayudate!—Caracter (El).—Deber (El).—Inventores é Industriales.—Jorge Stéphenson.—Viaje de un muchacho.—Vida y trabajo.

Cada título 1 tomo encuadernado tela.—Ptas. 4'50 tomo

GUIAS DE LA CONVERSACIÓN

con la pronunciación figurada

Español, Francés, Inglés, etc., etc.

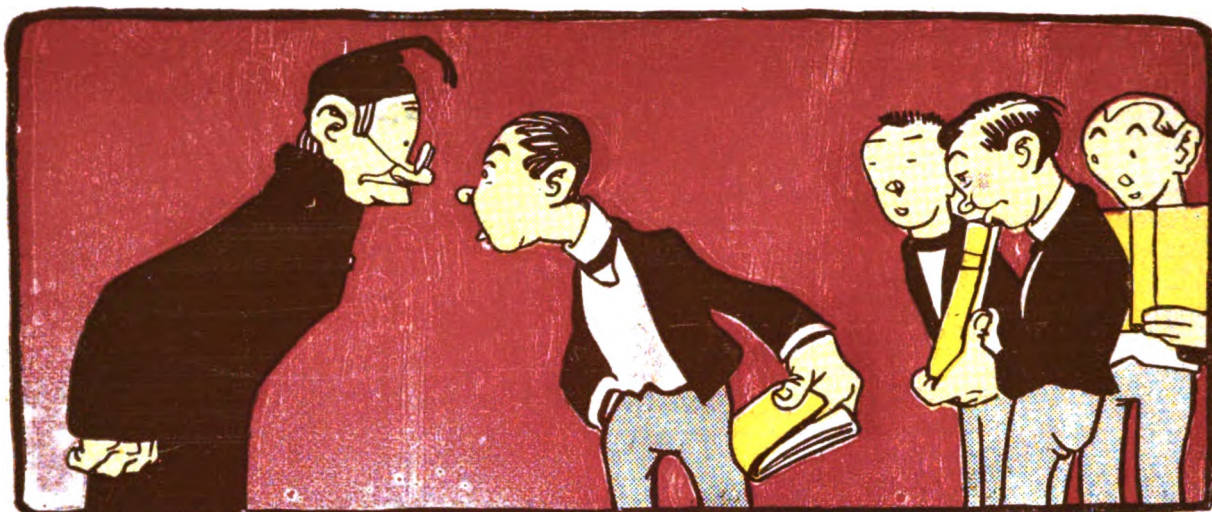
Tomos en 18.ª Pasta de tela fina.—Ptas. 2'75 tomo

Nuevos vocabularios en dos lenguas

Español, Francés, Inglés, etc., etc.

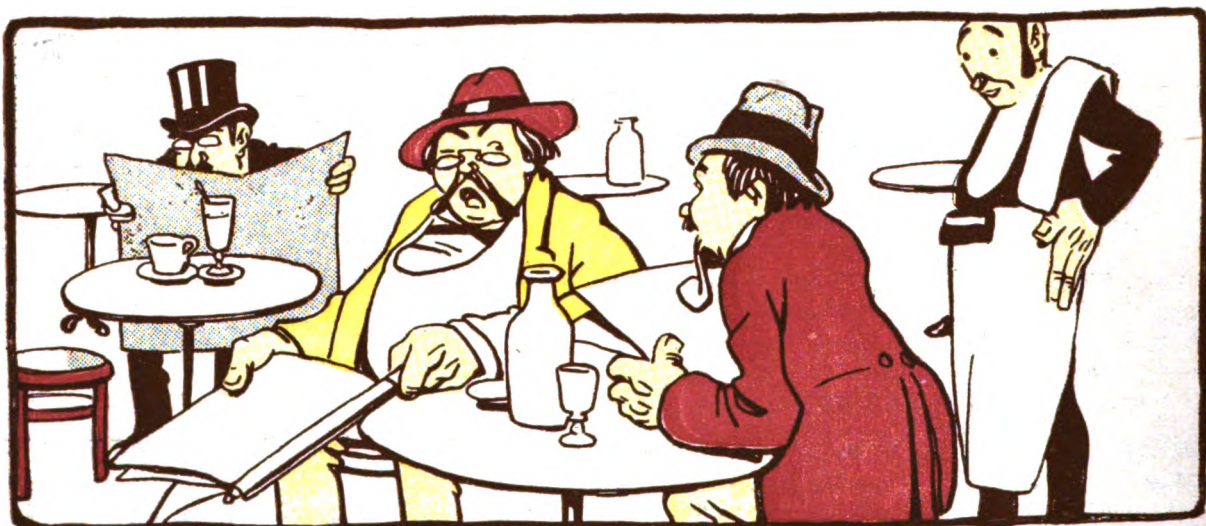
Con la pronunciación figurada de las dos lenguas, conteniendo las palabras usuales en la vida práctica. Precio del tomo tela Pesetas 2'00.

Principios fundamentales de la Física



Principio de la conservación de la materia

- Caballerito, esto no se puede tolerar. Ya ha perdido Vd. hasta la vergüenza.
—Eso sí que no, señor Profesor. Hace un momento nos decía Vd. que en la Naturaleza nada se crea y nada se pierde.



Principio de los cambios de estado

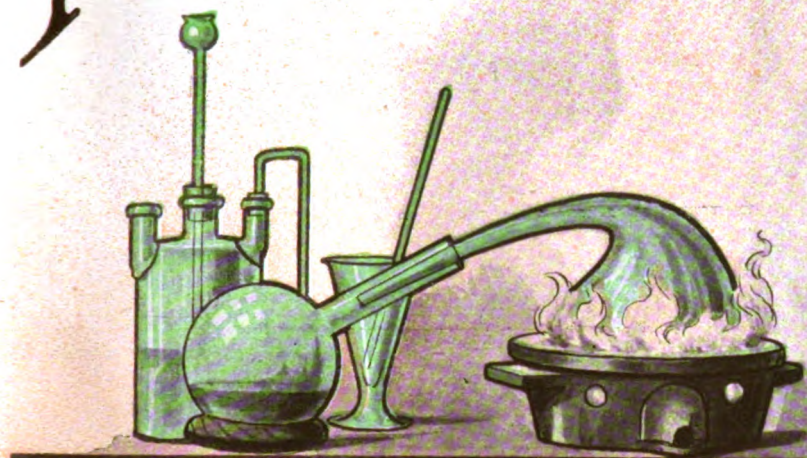
- Sabes, Pablo? El amigo á quien presté aquellas mil pesetas ha cambiado de estado.
—¿Cómo! ¿sin tener un cuarto se ha atrevido á casarse!
—No hombre, no. Se ha evaporado, y con él las mil pesetas.



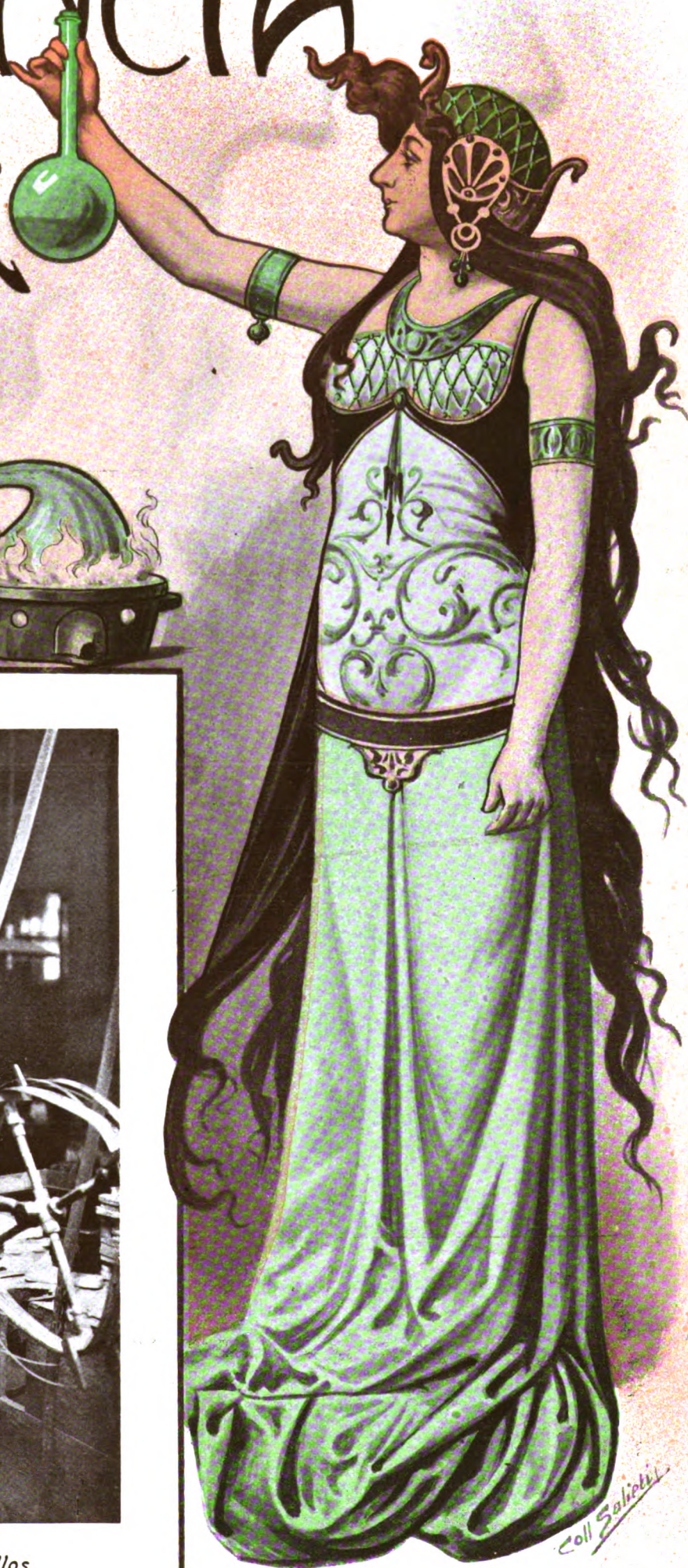
Principio de la transformación de la energía

(Lección experimental en que se demuestra que la energía mecánica puede convertirse en calor).

CIENCIA POPULAR



Fabricación mecánica de los cepillos





REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 30

Demetrio Mendeléeff y su obra

Conocidos, perfectamente diferenciados y estudiados multitud de elementos químicos desde los comienzos del siglo XIX, el siglo de oro de la Química y de la Electricidad, no es raro que se tratase de agrupar ó clasificar estos elementos atendiendo á sus diversas propiedades.

Las clasificaciones antiguas básanse todas en la división de los elementos en *metales y metaloides*, mereciendo mención especial, por más que han caído ya en desuso, la de *Thénard* (1813) fundada en la mayor ó menor facilidad que los metales tienen para combinarse con el oxígeno; la de *Berzelius*, apoyada en la teoría electroquímica de Davy, y que ordena los elementos desde el más electronegativo (*oxígeno*) hasta el más electropositivo (*potasio*), pasando por el hidrógeno, que separa los elementos electronegativos de los electropositivos; la de *Dumas* (1828), que agrupa los metaloides en cinco familias, por los caracteres de sus combinaciones con el hidrógeno y por las relaciones volumétricas de los dos elementos que se combinan, y los metales por los caracteres de los compuestos que forman con el cloro; la de *Frémy* (1865) con 18 familias de elementos análogos; y la de *Naquet* que ordena los metales según su dinamicidad.

Honramos hoy estas columnas con el retrato del ilustre químico ruso Demetrio Mendeléeff. Nacido en Sihria el año 1834, fué preceptor en la Universidad de San Petersburgo de 1856 á 1859, pasando después dos años en Heidelberg, transcurridos los cuales fué nombrado profesor de Química en el Instituto Tecnológico de San Petersburgo, desde donde pasó á la cátedra de la Universidad en 1866.

Su aspecto venerable no permite extrañar sea el autor de la genial concepción de la *ley periódica*, publicada casi al mismo tiempo por el químico ale-

mán Lotario Meyer, según la cual «las propiedades de los cuerpos simples, así como las formas y las propiedades de las combinaciones, son una función periódica de la magnitud del peso atómico».

Mendeléeff, publicó en 1869 su clasificación periódica, en la cual están dispuestos los elementos en una tabla de doble entrada por el orden creciente de sus pesos atómicos; contiene doce filas con las series de elementos cuyas propiedades se modifican gradualmente, y ocho columnas cuyos grupos de elementos permiten formar con ellos verdaderas familias naturales, dividiéndose después cada grupo ó familia en dos sub-grupos.



Pero el más brillante éxito de la clasificación mendeleeviana se lo han dado los descubrimientos posteriores á su concepción. En efecto, en la clasificación que Mendeléeff publicó por vez primera, había 63 elementos conocidos y 24 desconocidos, y luego se ha visto que el *galio*, descubierto por Lecoq de Boisbaudran, coincidía con el *ekaluminio* del grupo III de Mendeléeff; que el *escandio*, descubierto por Nilson, venía á substituir al *ekaboro* del mismo grupo, así como Winckler pudo comprobar que el *germanio*, por él descubierto, correspondía exac-

tamente con el *ekasilinio* del grupo IV.

Tuvo sí, Mendeléeff, sus precursores: Prout, formulando en 1815 su hipótesis de que los cuerpos simples son condensaciones de una *materia única*; Döbereiner y Lensen con sus *tríadas*; las series aritméticas que con los pesos atómicos formaran Pettenkofer, Gladstone y Dumas; el *vis tellurique* de Bagurgen de Chancourtois (1862), á quien se debe la primera ordenación de los elementos según el valor creciente de los pesos atómicos, y la ley de las *octavas* de Newlands (1864), indujeron indudablemente á Mendeléeff su fecunda concepción.

Pero también ha tenido sus modificadores, pues no teniendo cabida en esta clasificación, ni en la de Meyer (quien agrupa los elementos en 10 períodos electroquímicos que forman asimismo 8 familias naturales, con el hidrógeno separado) los gases del aire *argon*, *neon*, *cripton*, *metargon* y *xenon*, descubiertos por Rayleigh y Ramsay, este último ha modificado convenientemente la tabla de doble entrada para dar cabida á aquellos elementos. Así mismo, Weudt y Preyer han ideado su clasificación *biogénica* de la cual resulta que faltan por descubrir aún de 9 á 23 elementos.

Y también un ilustre químico español y entusiasta colaborador de CIENCIA POPULAR, D. José Muñoz del Castillo, ha introducido una notable modificación en la clasificación citada. Fúndase en que las propiedades de los elementos químicos son función de distintas variables, aunque sea la principal

pectros de las estrellas muy brillantes y salientes demuestra que sólo tienen hidrógeno y pocos vapores metálicos, mientras que las estrellas con menor temperatura, como nuestro sol, acusan la presencia de multitud de metales, y según Lockyer, estos metales se encuentran siguiendo el orden decreciente de sus pesos atómicos. ¡Admirable paralelismo entre los procesos evolutivos astronómico y químico!

Esperemos aún nuevos frutos de la genial concepción mendeleviana.

José PRATS AYMERICH.

PUENTES MILITARES

Las necesidades de la guerra obligan á los ejércitos á hacer marchas estratégicas y tácticas que los apartan de los caminos construídos, haciéndolos chocar con los obstáculos naturales del terreno en toda su desnudez. Los barrancos cortados más ó me-

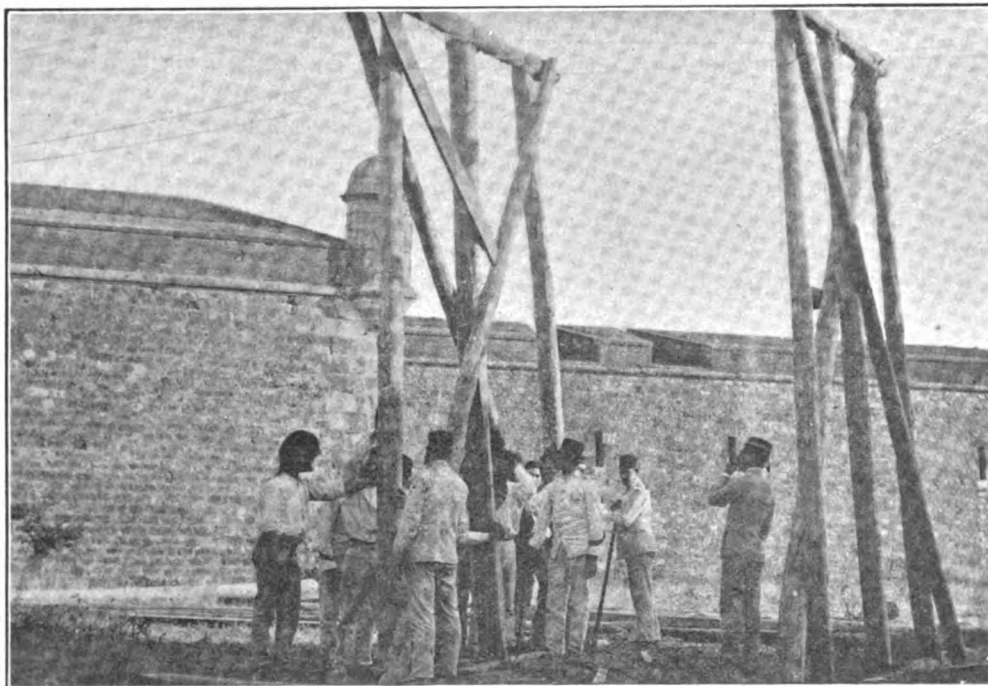
nos profundos y los cursos de agua son, entre los obstáculos, de los más serios y difíciles de vencer.

Aún en los caminos ordinarios las alternativas de la guerra conducen á los contendientes á llevar á cabo destrucciones parciales ó totales en los pasos establecidos, barrenándolos, cortándolos ó, lo que es más frecuente, volándolos con dinamita.

El encuentro de una columna importante con uno de estos pasos cortados es un incidente de consideración de cuya rápida ó difícil reso-

lución puede depender la victoria ó la derrota y hasta en algunos casos el resultado de toda la campaña.

De dos modos diferentes hacen frente los ejércitos á esta clase de dificultades: es la primera la constitución de *unidades de pontoneros* consistentes en tropas especiales del Cuerpo de Ingenieros que, poseyendo puentes desmontables más ó menos adaptables á toda clase de pasos, se hallan dispuestas á tender en muy poco tiempo un puente en cualquier parte. Estas *unidades* llevan todo su material en carros expresamente dispuestos para su conducción, constituyendo el conjunto el *tren de puentes reglamentario*. Cada nación tiene los suyos, siendo un prodigio de organización, de mecánica y de ingenio, pues han de satisfacer á múltiples y contradictorias condiciones, como resistencia, fácil manejo, poco peso, etcétera. Los elementos de esos puentes son independientes entre sí, gozando de la propiedad



Colocación de un caballete para un puente en la E. P. del 4.º Regimiento de Ingenieros.

el peso atómico, siendo la periodicidad un caso particular que puede no existir, como no existe en la ordenación baro-atómica de los elementos gaseosos inactivos *helio*, *argon*, *neon*, *metargon*, *cripton* y *xenon*; y buena prueba de que las propiedades de los elementos no son función única del peso atómico la tenemos en que si el *hierro*, el *níquel* y el *cobalto*, de próximos pesos atómicos, son de propiedades parecidas, más próximos los tienen el *plomo* y el *bismuto* y bastante el *argon*, el *calcio* y el *potasio*, de propiedades bien distintas. Para el Sr. Muñoz del Castillo es un error la *serie única* y admite que la evolución de la materia en el orden químico es la misma que en el orden astronómico, y tomando como base la teoría cosmogónica de Laplace cree que al verificarse las sucesivas condensaciones astronómicas han debido tener lugar los procesos químicos que han determinado la aparición de nuevas formas químicas. Y, en efecto, el estudio de los es-

de poder aplicarse, según su número y disposición, lo mismo á puentes de anchura y resistencia para el paso de los más pesados carruajes de artillería de sitio, como á sencillas pasarelas para infantería en desfilada de á uno; tan pronto á cortaduras del terreno de gran profundidad y poca anchura, como á ríos de mucha anchura y poco fondo.

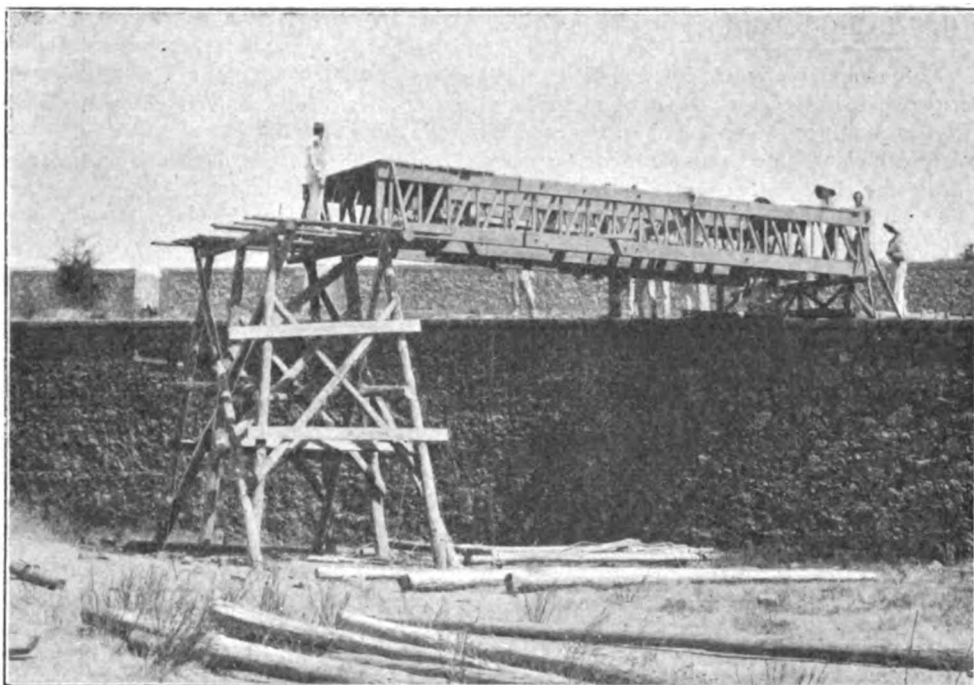
Las *unidades de pontoneros*, con su personal, ganado y material completo, son un poderoso auxiliar de la guerra que todos los ejércitos procuran poseer con arreglo á los últimos adelantos; pues en esta materia, como en todas las que intervienen en el arte de la guerra, cada invento ó perfeccionamiento produce un cambio progresivo.

Pero los trenes de puentes no bastan: cada unidad posee elementos ó tiene una *potencia* de una cierta longitud de puente, variable según la anchura y cargas, de cuya longitud no puede pasar. En todas las guerras se nota la falta de unidades de pontoneros, y eso en las naciones que están de ellos bien provistas.

Siendo insuficiente el número de unidades, ocurrirá que algunas columnas en marcha no llevarán pontoneros; y aunque fueren suficientes, la longitud de puente que tenderán será limitada.

Para suplir esa falta se recurre á la construcción de *puentes de circunstancias* llamados así por tener que proyectarse y construirse sin preparación y con arreglo á lo que aconsejen las múltiples y variadas circunstancias que en la guerra y el terreno se presentan.

Estos puentes los construyen las *fuerzas de Ingenieros*, en



Construcción de un tramo de puente por los Ingenieros militares.

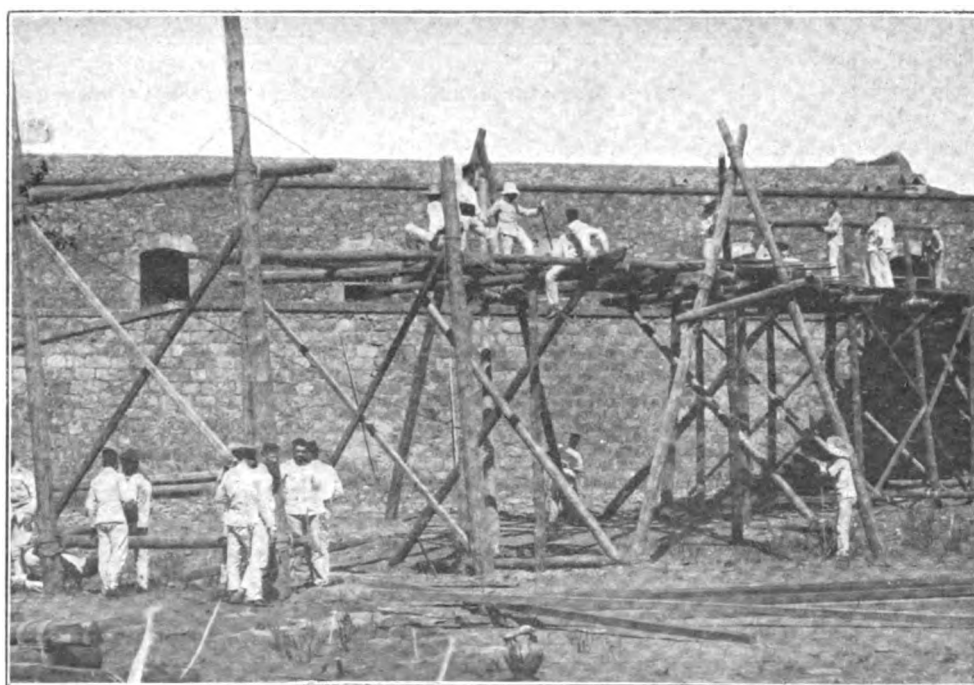
especial las de Zapadores, y en caso necesario deben todas las fuerzas del Ejército estar en disposición de construir por lo menos los más elementales.

Nuestros regimientos de Ingenieros dedican á ellos preferente atención, y en las temporadas en que verifican sus *escuelas prácticas* se adiestran los oficiales y se enseña á las tropas la construcción de tan importante elemento de combate.

Lástima que la falta de campos apropiados impida que estas escuelas sean prácticas como fuera de desear.

MARIO GIMÉNEZ RUIZ.

(Fotografías del autor)



Soldados del 4.º de Ingenieros construyendo un puente con rolizos y cuerdas.

Fuerza y energía

Todo está dicho, y todo está por decir, sobre estos dos conceptos de la Mecánica. No existe hombre versado en los estudios científicos que no se haya preocupado más de una vez en dilucidar, ante su propia mente, conceptos tan sencillos como abstrusos, según se los mire, cada día más vulgares y más elevados. No existe hombre práctico, mecánico, maquinista, obrero manual, que no se haya visto en ocasiones sorprendido por alguna rectificación, espontánea ó impuesta, de sus propios juicios anteriores sobre dichos conceptos.

Quienes, investigadores, ingenieros, hombres de ciencia, porque después de habituados á los aspectos cuantitativos (únicos verdaderamente precisos) que ofrecen las nociones de *fuerza*, *trabajo*, *potencia mecánica* y *energía*, demandan á los fenómenos *algo sobre su esencia última*, á fin de hallarse en mejores condiciones para proseguir y ampliar sus estudios teóricos; quienes, otros, porque, consagrados en su calidad de prácticos á sus funciones industriales, carecen de aquel hábito y sólo por incidencia tienen ocasión y estímulo para precisar algo sus juicios y desconocer confusiones debidas, ora sea á la misma obscuridad intrínseca de las susodichas nociones, ya á deficiencias posibles de la enseñanza industrial: todos cuantos de cerca ó de lejos profesan conocimientos y aplicaciones en la Mecánica, sufren alguna vez, ó con frecuencia, una especie de fascinación mental, que los arrastra á discurrir por el inmenso campo de los juicios que las manifestaciones de estas misteriosas entidades de la Naturaleza originan en el humano intelecto.

Sirvan estas consideraciones para disculpa de que osemos tratar un tema tan viejo y discutido, pero en el cual, aunque nada nuevo lograremos decir, no faltarán lectores que hallen doctrina interesante para su cultura y esparcimiento.

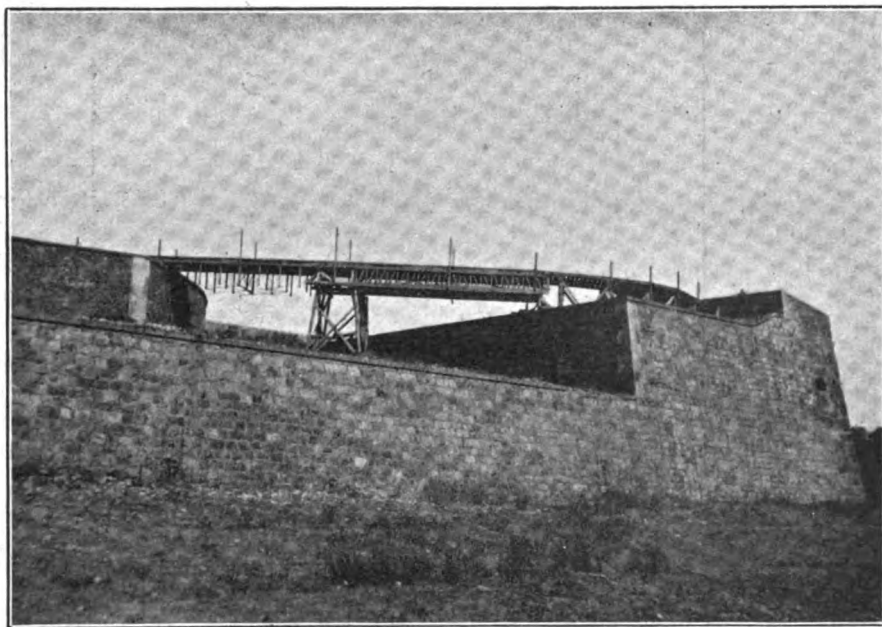
I.—La noción de fuerza

El concepto primitivo de fuerza, nacido ante la consideración de los numerosos hechos de la vida en que interviene el esfuerzo muscular (un obrero que impulsa una máquina, un caballo que arrastra un vehículo), se nos ofrece como noción clarísima y perfectamente definida. Vemos un movimiento producido bajo una acción sensible y perfectamente cognoscible, y nos hallamos así en posesión de un conocimiento positivo: *existe una causa que produce un movimiento, una fuerza*. Más aún: reconocemos pronto que, en los diversos casos, los movimientos produ-

cidos difieren entre sí por circunstancias varias, y deducimos que las respectivas causas son también diferentes, concluyendo por dotar á la fuerza de *atributos que, al diversificarla é individualizarla, parecen darle existencia sustantiva*.

La tendencia natural de nuestra mente á la abstracción, inicia, pues, el proceso intelectual que nos conduce á la afirmación de las fuerzas como causas productoras de los movimientos; la no menos poderosa y decisiva tendencia á la generalización se encarga seguidamente de lo demás. En efecto: desde que vemos multiplicarse en la naturaleza física movimientos de todo orden en que las acciones productoras escapan á nuestra percepción directa, nada más lógico que generalizar la anterior afirmación, é *inducir* que también esos otros movimientos habrán de obedecer á causas que, si bien originadas por acciones muy diferentes de las musculares, deberán estar sometidas en esencia á las mismas leyes, puesto que los efectos son enteramente análogos y comparables entre sí. De tal modo, cuando en los tratados científicos leemos que *todo movimiento obedece á*

una causallamada fuerza, en general, dotada de atributos perfectamente definidos, y estudiamos y nos ejercitamos, en consecuencia, sobre los modos de introducir estos atributos en el cálculo numérico de los fenómenos y en la resolución de problemas, dase nuestro espíritu por satisfecho, y nos creemos en posesión de conocimientos



Puente para paso de artillería, construido por el 4.º Regimiento de Ingenieros.

lógicamente incontrovertibles; tras lo cual, nada queda al parecer sino celebrar las conquistas de la humana inteligencia, así en nombre de los intereses materiales de la vida, como en honor de nuestra elevación intelectual.

Pero «la fiebre del más allá», esa eterna enfermedad del espíritu humano, no tarda en producir sus efectos terriblemente demoledores. A medida que los fenómenos mecánicos van siendo mejor conocidos y se van ofreciendo al estudio bajo aspectos cada vez más complejos, las más félicas generalizaciones van siendo insuficientes: ciertas leyes físicas caen aquí ó allá en defecto; las contradicciones, aparentes ó reales, se multiplican; las dificultades para resolver nuevos problemas se acumulan y se hacen á veces insuperables; la ciencia reclama un concepto más elevado de la fuerza, más independiente de la intervención humana, y llega el instante en que el hombre de ciencia desmaya hasta perder la confianza en esas atrevidas conclusiones de la generalización mental, y se pregunta si no ha ido demasiado lejos al establecer de una manera absoluta y terminante esa especie de *aforismo*, de que todo movimiento deba suponerse una simple manifestación de efectos de

una ó varias fuerzas, ó causas equiparables á las que primitivamente concebimos como tales. De aquí á afirmar nuestra incapacidad para resolver los numerosos problemas mecánicos de nuestra vida y á negar exactitud y realidad á las soluciones aceptadas y aplicadas con profusión, no hay más que un paso. ¿Deberemos dar este paso?

No, en modo alguno. El que la noción de fuerza sea discutible por la alta filosofía de la ciencia, no supone bajo ningún concepto que debamos desdeñar el ocuparnos en su estudio, el adquirir el hábito mental de considerarla interviniendo en los fenómenos mecánicos, el aprender á manejarla, en una palabra. No existe razón alguna para derribar de un golpe el edificio tan penosamente levantado por numerosas generaciones y tan beneficiosamente utilizado en nuestros tiempos para las comodidades de todo género, materiales y morales, de nuestra existencia. Reconozcamos, sí, que la inteligencia humana no puede, hoy por hoy, extender sus conocimientos más allá de ciertos límites; pero conservemos nuestra fé en la validez de lo positivo y provechosamente conquistado, y en la posibilidad de nuevos descubrimientos.

Porque, pese á todas las dudas y reparos que la filosofía de la ciencia opone en nuestros días á los procedimientos de la Mecánica clásica, el acuerdo perfecto y palmario que existe entre innumerables conclusiones de la teoría y los correspondientes resultados de observaciones y experiencias, permite al hombre práctico, al ingeniero, al investigador de nuevos recursos y procedimientos de aplicación, marchar seguros de sí mismos, con firme paso y fe absoluta en el cálculo de sus máquinas, suponiéndolas actuadas por las diversas fuerzas que emplea la ingeniería moderna. Renunciemos en buena hora á reducir todos los fenómenos de la naturaleza á un solo tipo; pero no dudemos un instante del derecho que tiene la Mecánica de nuestros días á introducir en sus problemas la entidad fuerza, *sin preocuparse de si es una categoría sustantiva de la naturaleza, ó simplemente el resultado de una abstracción de nuestra mente*, mediante la cual se facilitan las expresiones y los cálculos numéricos.

JOSÉ RUIZ CASTIZO.

(Concluirá.)

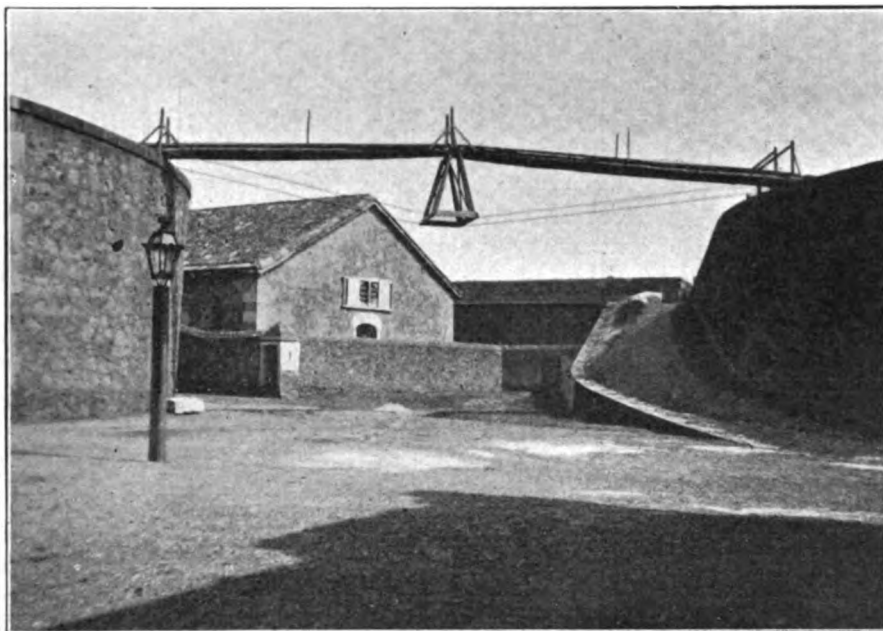
Lavado del cobre.—Frótese con un paño mojado en una disolución acuosa de crémor tártaro, ó en agua ligeramente envinagrada, ó bien en amoníaco líquido.

Industrias fundadas en la Óptica

La invención de la máquina de vapor y de los motores de gas produjo una verdadera revolución en la industria, reemplazando al trabajo del hombre y de los animales el ejecutado por aquellos motores, con la indiscutible ventaja de abaratarse el producto, pero con el grave inconveniente de acumular en los grandes centros fabriles, hombres, mujeres y aún niños que al son de campana acuden en tropel para permanecer en la *cuadra* (1) durante muchas horas, con perjuicio de la salud de todos, del desarrollo de los menores, y arrancando á las jóvenes del hogar á donde las llaman principalmente las atenciones de la familia, y á las madres el cuidado de sus hijos, todo con gran detrimento de la moral y de la robustez y vigor de las nuevas generaciones.

Algunos, sabios y filántropos, ingenieros é indus-

triales, se preocupan de esta cuestión económica-social, y sin renunciar á la máquina, que constituye una verdadera conquista de los tiempos modernos, procuran que, como antiguamente, cada obrero trabaje en su casa con pequeños motores eléctricos, cuya energía



Pasarela apoyada sobre cables, construída en el castillo de Figueras por el 4.º Regimiento de Ingenieros durante su escuela práctica.

proceda de otro principal, ya sea máquina de vapor, turbina, etc. En algunas localidades y para ciertas industrias se ha realizado esta mejora que ha de contribuir poderosamente á resolver la *cuestión social*, preocupación del mayor interés y actualidad en todos los pueblos civilizados.

En España marchamos rezagados en el progreso industrial y mercantil; pero como ninguna nación puede vivir sin explotar estas fuentes de riqueza, han surgido en diversas provincias, principalmente en Cataluña, Valencia y en la región Cantábrica, verdaderos focos de trabajo que se van extendiendo por otras provincias, aprovechándose ya los saltos de agua, cuya energía es transformada en corriente que sirve por lo menos para el alumbrado de las po-

(1) Así se llaman en Barcelona los locales donde se hallan instaladas las fábricas, conforme á la acepción poco usada de la palabra, aunque algunas merecen esta denominación en el sentido usual de la misma.

blaciones, y tanto en la industria eléctrica, como en la mecánica se han realizado en poco tiempo innegables progresos.

No sucede otro tanto con las industrias fundadas en la Óptica. Apenas puede encontrarse indicios de las más rudimentarias, como no sean las fábricas de espejos y lunas, siguiéndose en casi todas ellas el antiguo procedimiento del azogado; y no parece que hayan obtenido hasta ahora el menor éxito las tentativas de fabricar en grande placas gelatino-bromuradas para la fotografía. En todas las ciudades tenemos *ópticos*. ¿Pero dónde se fabrican las lentes? Todas vienen de París y en ninguna de nuestras fábricas de vidrio se conoce siquiera la composición del que se emplea para obtener buenos objetivos y oculares y máquinas fotográficas. Bueno es que conste que en Alemania, en Inglaterra y en otras naciones, estas industrias íntimamente ligadas con las Ciencias Físicas constituyen un verdadero ramo de riqueza, pues son innumerables los instrumentos fabricados de uso corriente, verbi-gracia, el microscopio, cuyo empleo es indispensable al médico, al naturalista y al industrial y á cuantas personas cultas quieran extender el campo de acción de sus sentidos.

Hace dos años se celebró en Inglaterra una Exposición Nacional de sólo aparatos de óptica para estimular á los industriales del país, porque reconocían la superioridad que iban alcanzando los alemanes en este ramo, y á toda costa quieren superar á sus competidores. ¿Qué podríamos presentar los españoles en un certámen nacional de instrumentos de Óptica, si hasta hace pocos años y gracias á la reforma de la Facultad de Ciencias por el Ministro Sr. García Alix, no se ha estudiado la Óptica como asignatura especial en ningún Centro docente de nuestro país? Y por desgracia aún no existe ninguna buena cámara ó sala de experimentación.

Es preciso sacudir nuestra proverbial pereza, si

queremos alcanzar el nivel de los pueblos cultos y progresivos. Ningún ramo de la Ciencia y de la industria puede abandonarse, por el contrario, debemos reduplicar nuestros esfuerzos para que en todos tenga España algún digno representante. A este empeño obedecen las pensiones concedidas á los jóvenes profesores, estudiantes y operarios que el Estado envía al extranjero con el fin de que aprendan los últimos adelantos de la Ciencia y de la industria. A ellos dirigimos nuestro ruego por si hubiera alguno competente en materias de Óptica ó aficionado á dichos estudios, haciendo votos porque su labor sirva de base á la implantación en España de las industrias correspondientes á este importantísimo ramo. Porque creemos que el verdadero patriotismo no consiste en mantener las apariencias de nación civilizada, figurando planes de estudio con el patrón francés, inglés ó alemán, sino en trabajar cada cual en su esfera con el mayor ahinco, para llenar las muchas deficiencias que resultan en nuestro presente estado de cultura.

EDUARDO LOZANO.

Los museos de seguridad fabril

El *American Instituto of Social Service* ha tenido la idea excelente de fundar un Museo de Seguridad industrial, y de anunciar para el año próximo una exposición de este importante ramo.

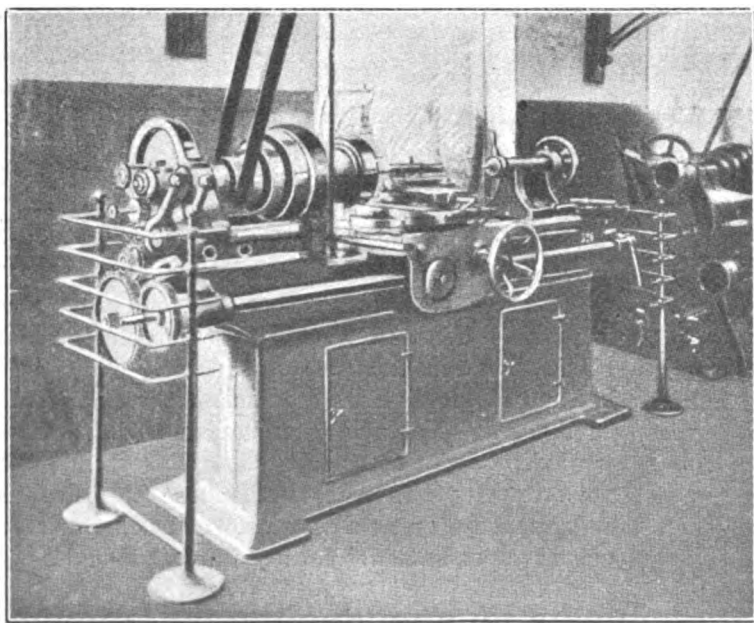
Hé aquí el criterio de dicha Institución, expuesto por boca de su presidente, el Dr. Josiah Strong, en un reciente discurso.

«El aislamiento engendra la ignorancia, y la ignorancia es la madre prolífica de todos los prejuicios y de todos los errores sociales, políticos ó religiosos....»

«Todas las naciones tienen un pleno convencimiento de su propia superioridad, que les predispone á encomiar sus buenas cualidades y á disimularse á sí mismas sus defectos. Sólo en nuestros días empezamos á descubrir que cada pueblo tiene mucho que aprender y algo que enseñar, y que las naciones destinadas á realizar progresos más rápidos y á menor coste, son aquellas que están desde luego dispuestas á apropiarse las lecciones de la experiencia ajena.

«La Institución americana de Servicios sociales tendrá siempre en cuenta estas verdades, y se dedicará á divulgar en beneficio de todos la experiencia adquirida por unos cuantos, en particular aquella que más atañe á los múltiples problemas que las modernas condiciones del trabajo han planteado.»

Hermosa y primera aplicación de este programa, ha sido la creación del museo de seguridad industrial. Y para mejor justificar este primer paso, la Institución ha publicado un folleto titulado «Los peligros de la Paz», del cual extractamos las



Protección de un torno.

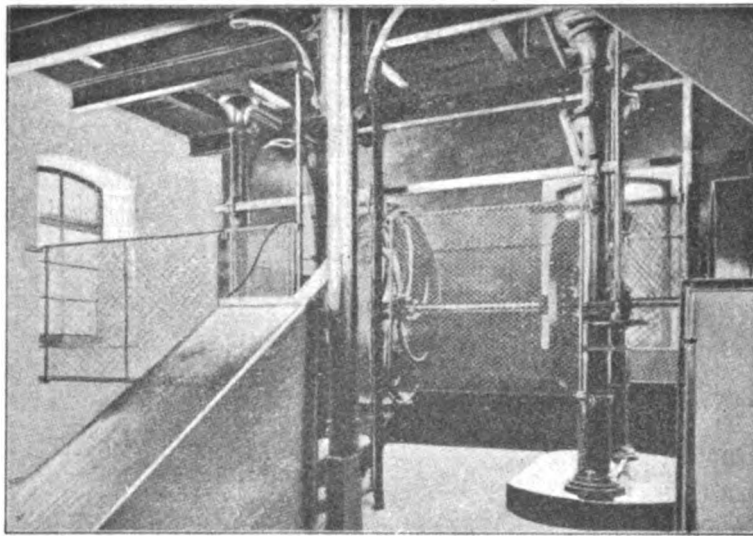
siguientes líneas: «En estos tiempos de paz y de prosperidad, matamos en los Estados Unidos 80.000 hombres más de los que cayeron, heridos ó muertos, en los cuatro años de nuestra guerra civil. A igualdad de tiempo, la industria mata 53 por 100 más hombres que aquellos dos ejércitos juntos. Por estos procedimientos de la paz, mueren en nuestra nación y en seis meses tantos hombres como perdieron Francia é Inglaterra juntas en la guerra de Crimea. Los ferrocarriles americanos por sí solos, causan tantas víctimas en un año como ingleses y boers perecieron en los tres años de la guerra sudafricana. Por esto creemos llegado el caso de hacer un llamamiento al sentido común, para que aquéllos á quienes corresponda tengan la filantropía de colocar una baranda en el borde del precipicio, y de preparar una ambulancia en el fondo del mismo.» Consecuencia de este preámbulo, ha sido el siguiente anuncio:

«La Institución americana de servicios sociales tendrá abierta durante dos semanas del año próximo una exposición de los mejores inventos destinados á preservar la vida de los obreros, y á prevenir los accidentes á que está expuesto el público en las condiciones ordinarias del trabajo y de la vida moderna. Los objetos expuestos consistirán en modelos de máquinas de tamaño natural ó reducido, y en fotografías.»

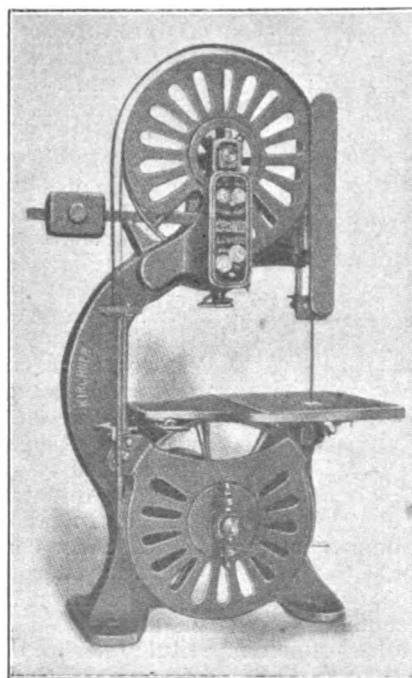
En esta exposición habrá una sección de higiene, destinada especialmente á dificultar la propagación de la tuberculosis. Otra sección se destinará á los aparatos cuya finalidad principal es la protección de la vida de los operarios en los talleres, constituyéndose con los objetos expuestos el núcleo del futuro



Anteojos para los obreros que han de trabajar con muelas de esmeril.



Instalación protegida de tambores y correas.



Sistema protector en una sierra de cinta.

Museo de la Institución. El doctor W. H. Tolman, de Nueva York (287, Fourth Avenue) es el encargado de facilitar toda clase de informes sobre la exposición citada.

Con motivo de la preparación de este certámen, el Dr. Tolman ha publicado ya un estudio previo referente á los actuales museos de seguridad existentes en el mundo. El de Amsterdam, ideado en 1899 por una sociedad particular (Asociación para el progreso del trabajo manual) es fruto de la exposición especial de 1893, que resultó un éxito completo. Hoy lo dirige el ingeniero Van Etten, y está instalada

en un edificio regalado por el Ayuntamiento, contribuyendo á los gastos el Estado con 7.500 francos anuales. El museo está abierto al público cuatro ó cinco días por semana.

El Museo de Munich fué inaugurado en 21 de Octubre de 1900. Los gastos se sufragaron entre el Ministerio del Interior y la Asociación Politécnica de Munich, siendo varios los constructores de máquinas que han renunciado á cobrar el importe de los modelos expuestos. El local fué cedido por unos fabricantes de papel.

En Berlín, se celebró en 1889 una importante exposición de aparatos para la protección contra los accidentes industriales. Con objeto de coleccionar lo expuesto y formar con ello un museo, el Reichstag votó en 1900 un crédito de 800.000 francos para la adquisición de un solar y construcción de un museo, y en los años sucesivos añadió otros créditos de 400.000 y de 300.000 francos.

En Francia, tres importantes sociedades fomentan esta clase de exposiciones. La Asociación de Manufactureros de Francia, en particular, celebra

una reunión anual para el estudio de los aparatos protectores últimamente inventados, y parece casi seguro que dentro de poco se fundará en París un Museo de seguridad industrial.

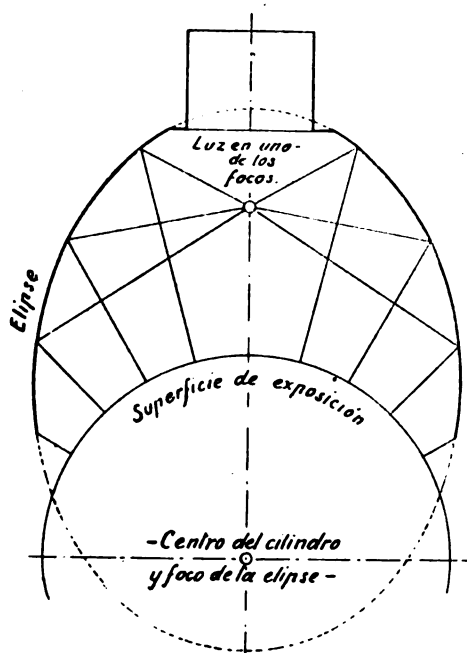
De algunos de los museos referidos se han tomado las fotografías que reproducimos en estas páginas.

Sería de desear que en España las autoridades y las sociedades filantrópicas se preocuparan de tomar parte en esta campaña, no por lo pacífica menos gloriosa, contra los peligros que por todos lados acechan al hombre que trabaja. Las poblaciones fabriles, donde la actividad de producción industrial empieza ya á ser considerable, debieran dar el primer paso en el terreno del buen ejemplo y fomentar, por medio de exposiciones, museos, y propagandas de toda clase, la adopción de aparatos de protección en todos los talleres.

Reflector para prensas continuas de mariones

En la moderna industria, son frecuentemente necesarios los planos de grandes dimensiones y la consiguiente reproducción de los mismos sobre papel marión ó prusiato. La antigua prensa fotográfica de madera y vidrio resulta insuficiente, y cada día se ven en los catálogos nuevos modelos de prensas continuas, todas ellas reducidas á un gran tambor cilíndrico por cuya superficie va pasando el papel sensible y encima de él el plano en tela ó en papel transparente.

La mayor dificultad en estos aparatos estriba en la irregularidad de la iluminación, á consecuencia de la cual la impresión de la fotocopia resulta *quemada* en unos puntos, y apenas visible en otros.



Sección del reflector de la máquina Star para el tiraje de mariones.

Este defecto se nota principalmente en las fotocopias obtenidas con luz artificial.

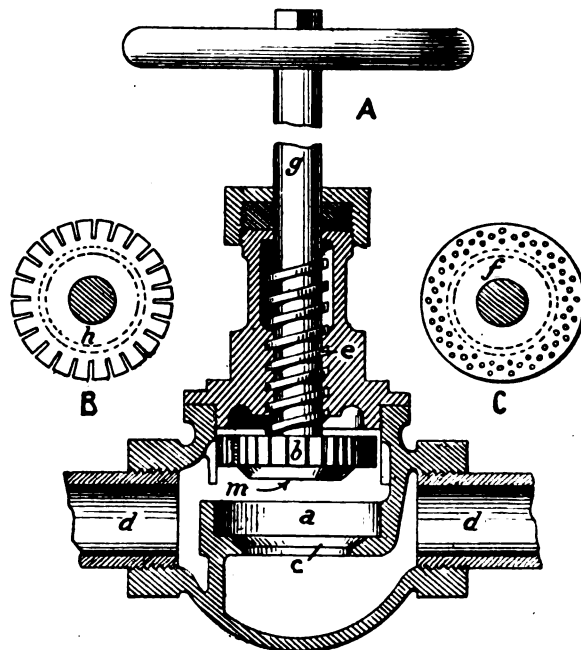
Para obviar este inconveniente, se han ideado varios métodos. El más eficaz es el empleado en la prensa *Star*, en la cual se aprovechan las propiedades de la elipse referentes á los rayos luminosos que parten de uno de sus focos.

El manantial de luz está en uno de los focos de un reflector elíptico, cuyo otro foco coincide geométricamente con el centro de la sección del tambor sobre el cual van pasando las tiras de papel.

Válvula perfeccionada

Sucede muchas veces que las partículas sólidas arrastradas por los líquidos, como por ejemplo los fragmentos caídos de las incrustaciones que suelen formarse en las tuberías de agua, obturan las válvulas.

Para evitar este defecto, ha inventado el Sr. Ch.



Simpson, de Porthsmouth, la válvula que representa nuestro dibujo. En las condiciones normales y estando abierta, la válvula deja pasar libremente el líquido juntamente con todos los cuerpos sólidos que éste pueda tener en suspensión. En cambio, cuando se cierra la válvula, todas las materias sólidas son detenidas antes de llegar á los puntos en que podrían causar obstrucciones.

La válvula es de empaquetadura esférica, con tubos *a* y *d* de entrada y salida del líquido. El asiento presenta la forma de cangilón, *a c*; sus paredes son verticales y su fondo *c*, ó sea el asiento propiamente dicho de la válvula, es de forma cónica. En este cangilón encaja perfectamente un botón *b m*, formado por un disco con paredes verticales, *b*, y una parte cónica, *m*; en la periferia del disco hay una porción de hendiduras radiales que se ven con más detalle en la figura *B*. El botón está fijo en el extremo inferior del tornillo *g*, cuya parte superior termina en un volante. La válvula se abre y cierra, lo mismo que en otros sistemas, manejando el volante; pero al cerrarse, el disco *b* del botón entra en su hembra un momento antes de que la parte cónica *m* llegue en contacto con el asiento *c*. En esta posición, el disco hace el papel de criba y detiene las partículas sólidas que pueda transportar la corriente, mientras el líquido, deslizándose á presión por las hendiduras que hay en la circunferencia de aquél, choca con fuerza contra el resalto *c*, echando fuera los cuerpos extraños.

Al efecto de que el líquido sea proyectado con más fuerza, el disco con hendiduras puede ser substituido por un disco agujereado (figura *C*) que, para este objeto á que se destina, resulta ser de mayor eficacia.



DESDE el finísimo cepillo de marfil de blancas cerdas que en el tocador de la aristocrática damisela representa un tan importante papel, hasta el grosero cepillo metálico de púas planas de acero para fundiciones, ó el cilindro de cerda para usos industriales, tiene esta industria un escalado de clases incontable y una aplicación variada en extremo.

Necesita el caballo de lujo una extensa colección de ellos; se denominan *brusas*, y los hay de muchos tamaños y formas: achafñados, planos, cóncavos, bombeados, barnizados ó al natural, con pasamano de cuero ó de cinta ordinaria.

Usa la lavandera el burdo cepillo de raíz de zacatón, y en la vivienda aristocrática el cepillo plano con lar-

go mango vence á la democrática escoba de hoja de palma que se refugia en los hogares de los humildes.

El uso del cepillo, pues, no puede ser más general. Sin duda que el tipo más conocido y vulgar, aquél cuyo uso se halla extendido hasta en las casas más modestas, es el de ropa. Síguenle en importancia el cepillo para calzado, para sombreros y para la boca. El *passe-partout*, las escobas y los *limpiatubos* y botellas, son ya un refinamiento de la lim-

pieza, y de uso menos conocido y vulgar.

Unos y otros, tanto los más finos como los de fabricación grosera, lo mismo los de puro pelo de jabalí, de procedencia china ó rusa, como los de cerda nacional ó de raíz de zacatón mexicana, son productos de las mismas manipulaciones, todas ellas curiosas, las cuales vamos á describir á nuestros lectores gracias á la amabilidad de los fabricantes Sres. Balias, Casellas y C.^a, de Barcelona, que se

han servido proporcionarnos los datos necesarios.

Las primeras materias que utiliza esta industria son: maderas nacionales llamadas *verno*, *plátano*, *haya*, *alba* y *nogal* y algunas extranjeras como la *chicaranda*, la *caoba* y el *ebano* para las clases finas. En cuanto al pelo, puede



Montaje á mano de los cepillos.

ser éste de jabalí de Calcuta, China y Rusia, cerdas nacionales, raíz de zacatón, tampico y piassaba de Méjico y púas de acero plano.

Seleccionadas las cerdas por largo y grueso y aserradas las maderas en trozos cuadrilongos de variado tamaño, se procede á la operación de agujerear las chapas, utilizándose una especie de berbiquí mecánico que funciona á más de 4000 revoluciones por minuto, el cual, con sólo cambiar la barren-

produce agujeros que varían desde 1 á 15 m/m de diámetro, con una rapidez asombrosa. Bastan dos minutos para sembrar la superficie de la plancha de agujeros destinados á contener los manojos de cerda.

Después de pulir cuidadosamente la superficie de las chapas con una muela de esmeril, lo que puede llamarse el esqueleto del cepillo pasa á la sección de montaje, que puede hacerse de dos maneras; mecánicamente y á mano.

El montaje mecánico exige que los agujeros no lleguen á traspasar al otro lado de la madera. Por esto para conocer á simple vista si un cepillo ha sido montado á máquina, bastará que se compruebe si la madera es de una sola pieza. Si en el dorso del cepillo aparece una chapa, no hay duda alguna de que el cepillo está cosido á mano y no *embutido* á máquina.

Muchas ventajas tiene para el consumidor el cepillo montado á mano. La principal de todas ellas es su indefinida duración. Un buen cepillo de cerda superior, cosido á mano, puede afirmarse que será cepillo hasta el completo desgaste del pelo. No sucede



Máquina de rasurar.

lo mismo con los fabricados mecánicamente, sistema utilizado sólo para las clases de batalla, en las que forzosamente debe sacrificarse la duración á la rapidez. Los cepillos obtenidos por este sistema, después de algún tiempo de uso, sueltan el pelo, en haces enteros á veces, y se quedan *calvos* prematuramente.

Nada más ingenioso, empero, que la máquina que suple el trabajo de la obrera montadora de cepillos. En un cajoncito situado en el lado derecho de ella, se coloca la cerda destinada á llenar los huecos de las planchas de madera. Una madeja de cinta de acero montada en una devanadera que funciona á la derecha de la máquina, proporciona á ésta materia

para construirse por sí sola las áncoras que sujetan los manojos de cerda en el interior de los agujeros.

La simple rotación de una polea determina el total trabajo de la máquina, pues el operario no tiene que hacer más que presentarle la plancha de madera agujero por agujero.

La máquina realiza el siguiente trabajo:

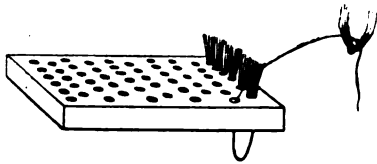


Pulido de los cepillos.



Sierra mecánica, donde se producen las tabletas para cepillos.

1.º recoge del cajoncito que hemos citado mechones de cerda en cantidad exacta, y los va alineando entre unas púas que corren hacia el lugar donde el operario tiene sujeto el esqueleto del cepillo.



DISPOSICIÓN DEL MONTAJE DE CEPILLOS A MANO

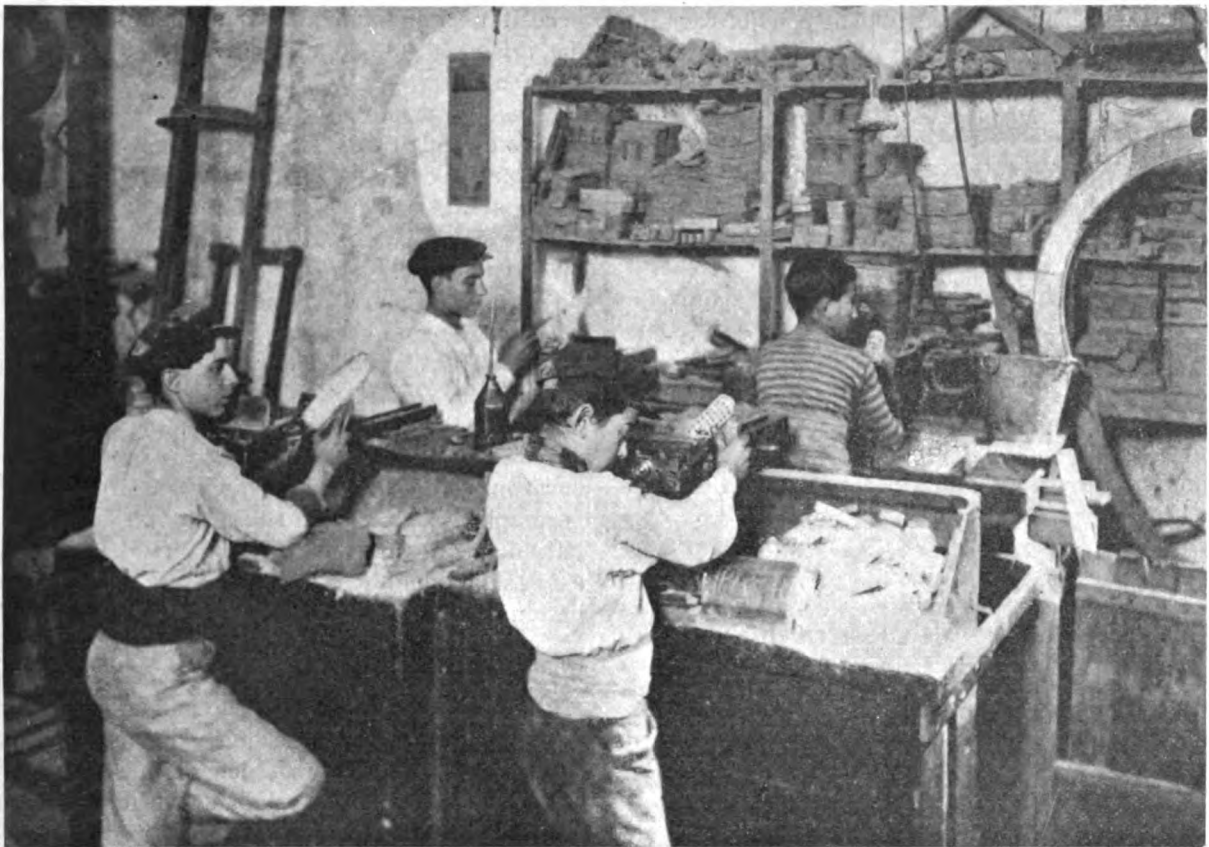
2.º al llegar el primer mechón al extremo de la línea de púas, la máquina lo dobla, fabrica un áncora, la coloca en el extremo doblado y la introduce en el primer agujero de la plancha de madera,

en el fondo de los agujeros. Una columnita de madera adosada al banco de trabajo sirve para apretar el cosido á cada mechón.

En el dorso de los cepillos cosidos á mano se encolan unas nuevas planchas de madera que tapan el cosido, y éstos y los elaborados mecánicamente pasan á la máquina de rasurar.

Esta máquina tiene cierta analogía con las tonosas que en la fabricación de terciopelos y panas alisan é igualan la superficie del pelo. En ella, los mechones de pelo quedan á igual altura.

Una operaria se encarga luego de corregir las deficiencias de esta máquina, cortando al estilo peluquero todos los pelos sueltos que, caídos ó enhiestos sobre la plana superficie, alteren su absoluta igualdad.

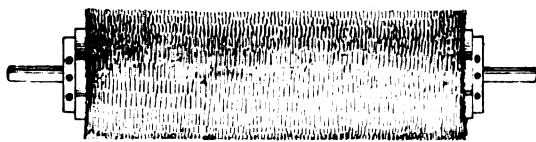


Máquinas para agujerear las tabletas de madera.

en donde queda embutido. Todo este trabajo se realiza en un segundo.

Todo lo que tiene de complicado esta máquina,

La última manipulación que esta industria sufre, nada tiene de particular. Se barniza la madera, á la cual, al pulirla, se le ha dado ya la forma descada,



CILINDROS DE CERDA PARA TEJIDOS



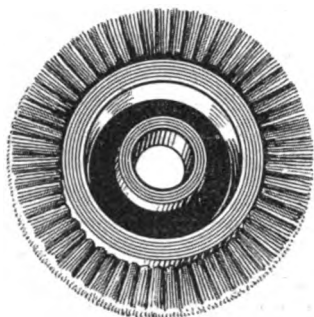
ANCORA DE ACERO, FAJO DE CERDA Y DISPOSICIÓN QUE TOMAN EN EL MONTAJE MECÁNICO

es sencillo en el cosido á mano. Las obreras toman los mechones de cerda y mediante alambres que pasan por entre el doblado de los manojos, los sujetan

torneándola más ó menos artísticamente según su clase y las exigencias del mercado.

Se fabrican cepillos para crines, de raíz de zaca-

tón, para fondos, para fábricas de sombreros; escobillas para fregar, de raíz y piassaba, escobas para limpiar persianas, para los suelos, bruzas para caballerías y para carruajes; para fundiciones, maquinaria, buques y canteras, en los cuales la cerda es substituida por un fuerte alambre redondo ó plano de acero inglés. Cepillos circulares—especie de polea con púas de acero—para talleres de galvanoplastia y bronceístas; limpia-botellas y tubos; para fábricas de estampados, harinas y aprestos; para máquinas de hilar y preparadoras de pelo de conejo; para imprenta y empapeladores, y cilindros para tejidos hasta 2'50 m. de largo y 30 cm. de diámetro.



CEPILLO CIRCULAR DE ACERO PARA BRONCEÍSTAS



PASSE-PARTOUT

Los varios colores de la cerda y la combinación de éstos al efectuar el montaje, forman los dibujos, de todos muy conocidos, que se ven en los cepillos de uso doméstico.

Es agradable hacer constar que la industria española de cepillos logra competir con éxito con su similar extranjera y que la exportación alcanza una cifra bastante regular.

JAIME BRAGADO.

Primeros auxilios en caso de accidentes

Ocorre con lamentable frecuencia que el tiempo transcurrido entre la producción de un accidente patológico cualquiera y la intervención del facultativo, es sobrado largo para comprometer seriamente la salud y hasta la vida del paciente. En las grandes ciudades, la organización de beneficencia, con sus casas de socorro y sus dispensarios, mengua considerablemente el peligro; pero no así en poblaciones de menor importancia, donde tales medios de pronto auxilio no existen, por cuyo motivo, si el médico tarda en llegar, las primeras indicaciones se cumplen como Dios les dá á entender á las buenas gentes que acuden solícitas en favor del lesionado, con mejor voluntad, que conocimiento de causa. A esta ignorancia se debe no pocas veces la agravación de las cosas, y es por esto que conviene difundir conocimientos que pongan á los profanos en situación de atender debidamente las primeras necesidades que se ofrecen ante un caso fortuito. Esto es lo que vamos á hacer con las presentes notas que procuraremos formular en estilo sencillo, familiar si se quiere, para que puedan aprovechar hasta á las inteligencias menos cultivadas.

Hemorragias.—Las nociones que sobre la circulación de la sangre publicamos en otro número de este periódico, nos servirán aquí para explicarnos el mecanismo de las hemorragias y la razón de ser de algunos medios para cohibirlas.

Llámase *hemorragia* á la salida de sangre de los vasos, que pueden abrirse al exterior ó en el interior de alguna cavidad.

La hemorragia externa se debe casi siempre á un traumatismo. Algunas veces es un proceso dis-trófico el que determina la abertura vascular, como sucede con las várices de las piernas, (particularmente en las mujeres), origen de las tan frecuentes úlceras en dichas extremidades. Estos casos son los menos frecuentes. Hay también otros procesos que pueden ocasionar la hemorragia, pero éstos suelen ser ya previamente conocidos del médico y no constituyen por tanto accidentes imprevistos que puedan necesitar en un momento dado el auxilio de personas ignorantes de tal accidente, por cuyo motivo no nos ocuparemos de ellos.

Cuando se abre un vaso al exterior y sale un chorro de sangre, lo primero que precisa averiguar, es su procedencia, es decir si esta sangre es arterial ó venosa. Esta noción es indispensable en las hemorragias de las extremidades (brazos y piernas), porque como el medio más sencillo y seguro para cohibirlas es la ligadura en masa ó compresión circular de la extremidad herida, esta ligadura debe aplicarse en diferente sitio según la procedencia del líquido nutricional. Dijimos en nuestro anterior artículo que la sangre arterial caminaba del centro á la periferia, al revés de la venosa, que de la periferia vuelve al corazón. Así es que si la hemorragia es arterial, deberá aplicarse la ligadura *más arriba* de la herida, para ocluir el vaso antes de su abertura, impidiendo así la salida del líquido; en tanto que si es venosa, la ligadura se aplicará *más abajo* del punto lesionado. Estas ligaduras aplicadas al revés, lejos de cohibir la hemorragia, la favorecerían extraordinariamente.

Muy fácilmente se distingue la hemorragia arterial de la venosa. En la primera la sangre es roja y sale á sacudidas, isócronas con el pulso; en la segunda es negra y su salida se verifica en chorro continuo, es decir, sin sacudidas.

Esto ocurre solamente cuando se trata de vasos importantes, porque los muy pequeños sólo determinan un rezumamiento de la sangre, que se llama hemorragia capilar.

La manera de practicar la ligadura ó compresión circular es muy sencilla. Multitud de objetos sirven para el caso; una venda, una faja, un pañuelo, un trozo de lienzo de cierta longitud, una cuerda, cualquiera cosa con que pueda ligarse el brazo fuertemente. Lo mejor de todo es un tubo de goma, que verifica una compresión enérgica y uniforme. La ligadura debe ser fuerte, y si hubiera duda sobre la procedencia de la sangre, practíquese una ligadura doble, es decir, por encima y por debajo de la herida.

En otro número seguiremos ocupándonos de esta interesante cuestión.

E. XALABARDER



Nuevo procedimiento para la extracción del crémor tártaro de los orujos

Según el nuevo procedimiento que vamos á describir, el crémor tártaro se extrae de las heces y orujos sometién-dolos en primer lugar á una preparación especial por el vapor de agua, y tratándolos casi simultáneamente por las aguas madres procedentes de las operaciones anteriores de cristalización. El proceso se completa tratando después la materia por el ácido clorhídrico ó sulfúrico y, en último término por las aguas blancas y aguas madres del tartrato de cal.

Las operaciones sucesivas que constituyen el procedi-miento son las siguientes. Se llena un depósito de dimen-siones convenientes con cierta cantidad, por ejemplo unos 700 kgs., de orujos y se apisona ligeramente la masa, en la cual se introduce primeramente el vapor y, tan pronto co-mo se ha logrado el debido grado de calefacción, las aguas madres rojas, que son el residuo de las precedentes crista-

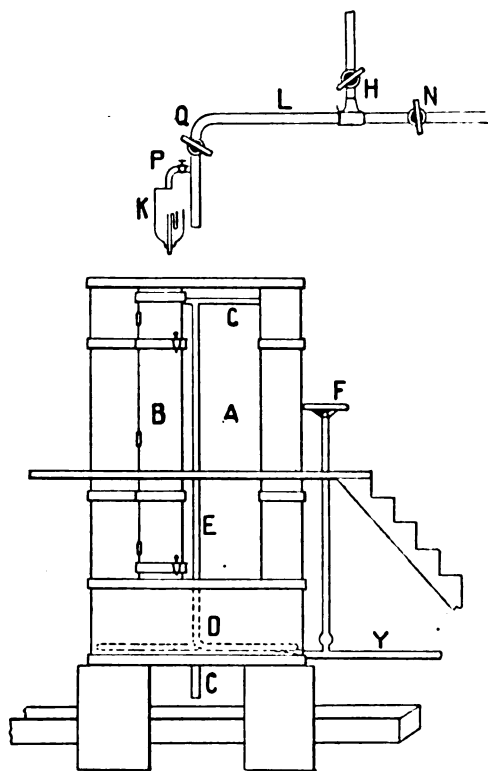


Fig. 1.ª

lizaciones. Estas aguas deben echarse hirvientes sobre la masa de orujos, sin interrumpir la acción del vapor.

Este tratamiento simultáneo por el vapor y las aguas madres dura diez minutos y tiene por efecto arrastrar cierta cantidad de crémor tártaro ya disuelto durante la destilación. La operación da buenos resultados, principalmente con orujos fermentados. Tan pronto como ha sido evacuada por el difusor una cantidad de tres hectólitros de agua próximamente, se suspende la introducción de las aguas madres, continuándose la acción del vapor hasta elevar de nuevo la temperatura de toda la masa, después de lo cual

se vuelve á dar paso á las aguas, continuando esta segunda operación, en que alternan las aguas y el vapor, hasta agotamiento completo de los orujos. La cantidad de agua empleada cada vez es de 30 litros aproximadamente.

Al cabo de hora y media, cuando ya casi ha terminado la extracción del crémor tártaro, se vierte sobre la masa de orujos la cantidad necesaria de ácido clorhídrico ó sulfúrico (unos 300 gramos) á fin de efectuar, sin interrumpir la marcha de la operación, la extracción del tartrato de cal; 45 minutos después se introduce nuevamente, durante diez minutos, el vapor de agua, esta vez con las aguas blancas ó madres del tartrato de cal.

En esta última fase del trabajo, se extraen las últimas partículas de los principios tartáricos y del crémor tártaro que quedarían retenidos por los orujos, á consecuencia de la impermeabilidad de los mismos, si la extracción se hiciera por medio de la prensa.

Los disolventes empleados en la operación pueden suministrarse automáticamente por medio de un vaso de Tántalo que descargue de una vez en el depósito en que se hace la extracción una cantidad de líquido calculada según el tiempo necesario para que se vuelva á llenar dicho vaso. Si se prefiere, el vapor y el líquido disolvente pueden suministrarse simultáneamente mientras dura la operación, pero, en este caso, dichos líquidos deben echarse sobre los orujos en reducida cantidad, á fin de no impedir el paso del vapor al través de la masa.

Selección de los líquidos.—La cantidad total del líquido que atraviesa el recipiente de los orujos es de 20 hectólitros aproximadamente, de los cuales los 10 primeros se recogen en las cubas de cristalización, mientras los 10 restantes, menos ricos, se mantienen en ebullición para servir en las subsiguientes operaciones extractivas. De los diez hectólitros recogidos en las cubas de cristalización, los tres primeros que han salido del aparato pasan á otro depósito para ser, después de enfriados, tratados por la cal y una sal soluble de cal. El procedimiento de extracción es el mismo cuando se quiere extraer el crémor tártaro bajo forma de ácido tartárico ó de una sal alcalina, lográndose en este caso la precipitación por medio de la cal ó de un ácido mineral.

Las cantidades de agua indicadas anteriormente no son arbitrarias, sino que son las que permiten obtener los líquidos más concentrados y llegar al agotamiento de los orujos; sin embargo, la cantidad de líquido disolvente que debe emplearse, así como el tiempo durante el cual debe continuarse la acción del vapor, no pueden determinarse á priori para todos los casos, pues dependen de la composición de los orujos, la cual es muy variable.

La cantidad de agua que conviene emplear se ha de determinar por medio de ensayos previos; en cuanto al final de la operación, lo indicará el análisis químico.

Para facilitar la extracción del crémor tártaro retenido en los tejidos, se puede proceder del modo siguiente. Estando cerrado el grifo de descarga, se hace penetrar en el difusor cierta cantidad de aguas madres, haciendo obrar seguidamente el vapor de abajo arriba.

El líquido refluye hacia la parte superior del depósito, para volver á bajar por su propio peso cuando cesa la acción del vapor. Este movimiento alternativo del líquido se repite tantas veces como sea necesario, lográndose así la extracción completa del bitartrato. Esta operación puede hacerse en recipientes abiertos, de metal ó de madera y con dos tomas de vapor, una destinada á hacer penetrar dicho vapor inmediatamente en el fondo del difusor, con objeto de hacer refluir el líquido, y la otra destinada á repartirlo en toda la masa de los orujos por medio de tubos verticales, con el objeto de facilitar su salida. Se compren-

de que este método puede substituir completamente al otro anteriormente descrito.

Al término de cada una de las fases del procedimiento deben usarse las aguas blancas ó las aguas madres, libradas del crémor tártaro que contenían por medio de la cal ó de las sales de cal, con el fin de lograr la extracción de las pequeñas cantidades de principios tartáricos que hubiesen resistido á la acción del disolvente.

Los mismos recipientes que se emplean para la extracción del alcohol puede emplearse para la extracción del

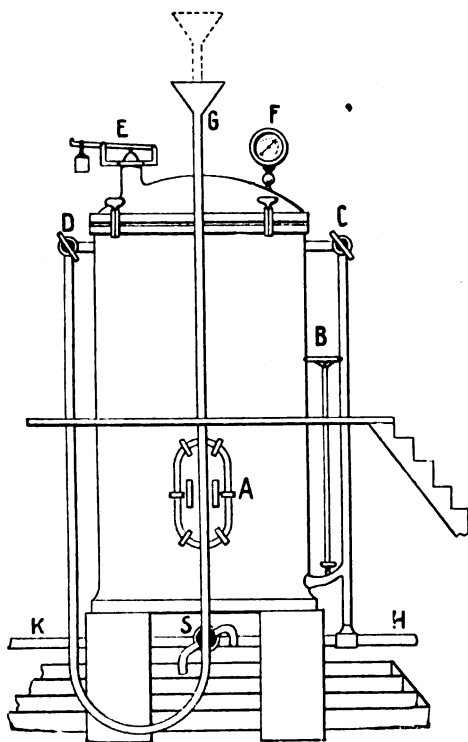


Fig. 2.ª

crémor tártaro, introduciendo en el aparato algunas modificaciones.

El aparato que da mejores resultados en la aplicación del procedimiento descrito es el que representan los adjuntos dibujos.

El depósito puede ser de madera, abierto en la parte superior como en la figura 1, con una puerta corredera B para la evacuación de los orujos. En el fondo hay un agujero ancho por el cual salen los líquidos durante la operación de la extracción; un diafragma D de madera ó cobre agujereado va colocado á algunos centímetros por encima de dicho fondo, con el objeto de sostener los orujos y dejar fácil paso á los líquidos. De la parte central del fondo arranca un tubo de cobre C cuyo extremo alcanza casi hasta la parte superior del depósito, estando cerrado por encima mientras por la parte inferior se junta con un tubo de hierro Y, que sirve para la introducción del vapor. El tubo C va agujereado en varios puntos para que el vapor pueda repartirse de una manera uniforme en todo el depósito. Un grifo que se maneja por medio del volante F permite modificar el paso del vapor en el tubo Y y por consiguiente su entrada en el depósito. Para dar mayor rigidez al tubo C se dispone en la parte superior del aparato una barra transversal c, con la cual va unido el extremo de dicho tubo. Una placa de cobre, que no figura en el dibujo, se aplica por dentro en la parte que corresponde á la puerta corredera con el objeto de que no puedan escaparse por los intersticios de dicha puerta los líquidos contenidos en la ma-

sa. Para la evacuación de los orujos, se retira esta placa tirando de ella hacia arriba. La boca de descarga, en vez de ser en forma de puerta, como en la figura 1, puede también construirse con cierre hermético provisto de tornillos y tuercas, según muestra la figura 2.

Por el tubo horizontal N llegan las aguas madres de cristalización, mientras por el tubo vertical H bajan el agua pura ó las aguas madres libradas ya de los compuestos tartáricos que contenían en disolución. Los grifos S, D y C permiten modificar á voluntad la entrada en el depósito de unos y otros líquidos, y un vaso de Tántalo K, cuya capacidad es próximamente de 1 litro y se llena poco á poco por medio del tubo acodado P (fig. 1.)

Este vaso, una vez lleno, se vacía automáticamente, y esto se produce tan pronto como ha bajado por el tubo principal la cantidad de agua necesaria para una de las fases de la operación.

El aparato que representa la figura 2 está constituido por un cilindro de cobre completamente cerrado. La ventaja de este aparato consiste en que se utilizan con más eficacia el vapor y el líquido disolvente. En este caso, la extracción sigue las fases siguientes:

1.º El vapor, introducido por el tubo H, puede penetrar directamente en la masa de orujos, por la parte superior C, sin pasar por los tubos agujereados.

2.º Los líquidos penetran en el recipiente por el tubo G en forma de U, el cual sirve de cierre automático y, al mismo tiempo hace el papel de válvula de seguridad; si se quiere aumentar la presión del vapor en el interior del aparato, basta cerrar el grifo D, empezando entonces á funcionar la válvula E; el manómetro F indica la presión en el aparato.

3.º La extracción del bitartrato de cal se efectúa, estando cerrado el grifo S, poniendo en contacto con los orujos la cantidad conveniente de ácido mineral (clorhídrico ó sulfúrico), una vez verificada la extracción casi completa del bitartrato de potasa y haciendo hervir la masa por medio del vapor, que se introduce en la parte inferior del aparato por el grifo con volante B.

4.º La llave de salida de los líquidos S es de tres vías y sirve para efectuar la separación de las disoluciones, según se ha explicado anteriormente.

c. NAUDIN.

El bronce maleable

Este nuevo bronce, al que se ha dado el nombre de «formetal» es una aleación de cobre, estaño y otros metales resistentes y puede trabajarse como el hierro, el acero ó el cobre gracias á su maleabilidad. Se moldea en piezas homogéneas y puede ser sometido á las mismas operaciones que aquellos metales, martillado en frío ó en caliente, forjado, laminado, etc.

Es inoxidable y resiste la acción corrosiva del agua del mar, de la humedad del suelo, y de los ácidos diluidos. Se emplea en las bombas, turbinas hidráulicas, cojinetes, tubos lanzatorpedos, etc.

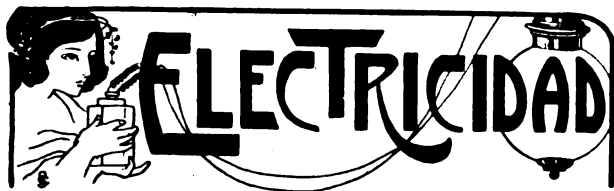
El precio no es superior al del buen bronce.

Explotación del Vanadio

El Vanadio, que es un polvo blanco gris fusible á una alta temperatura, se alea en pequeñas cantidades en la manufactura del hierro y del acero, dando á estos metales una fuerza, resistencia y tenacidad notables hasta el punto de poderse fabricar planchas de blindaje y proyectiles.

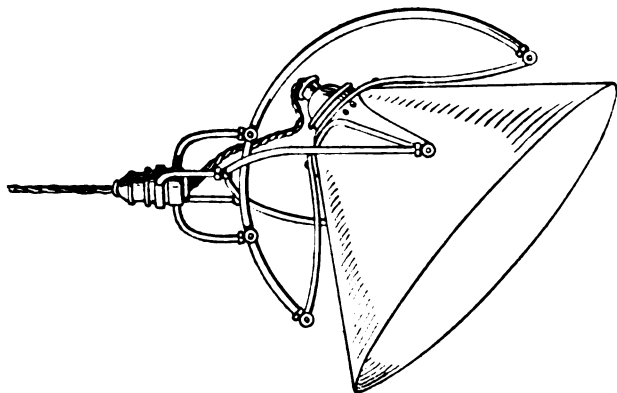
Un sindicato de capitalistas de Pittsburg trata ahora explotar un enorme depósito de vanadio aprovechando una concesión del gobierno del Perú.

La escasez con que se había hallado hasta aquí impidió su empleo más extenso. Disponiendo en adelante de mayores cantidades hallarán para él nuevas aplicaciones las industrias.



Pantalla "Everyway"

Entre las últimas creaciones de la casa Verity de Londres, llama la atención una pantalla con suspensión de doble movimiento, que responde perfectamente al objeto á que se destina; proyectar la luz en una dirección cualquie-



Nueva pantalla Everyway.

ra. Nuestro dibujo indica suficientemente su mecanismo y modo de funcionamiento.

Este accesorio puede adaptarse lo mismo á las bombillas colgantes que á las lámparas de pie ó de pared.

Nuevas lámparas de Tántalo

En un librito que acaban de publicar los conocidos constructores, Sres. Siemens Hermanos, de Londres, se divulgan interesantes datos relativos á la construcción de las lámparas de filamentos de Tántalo, haciéndose hincapié en las ventajas que estas lámparas ofrecen con relación á las de incandescencia y poniéndose de manifiesto por medio de estados comparativos la economía que los nuevos modelos permiten realizar.



La lámpara con bombilla esférica cuya fotografía reproducimos, funciona con un potencial de 100 á 130 volts.

Aunque, con estas lámparas, se pueden emplear los reflectores y las pantallas corrientes, los mejores resultados se consiguen usando pantallas «Holographane» y bombillas cuya parte inferior sea opaca.

En estas condiciones la eficacia de la lámpara se aumenta en más del 100 %, en cuanto á la luz proyectada hacia el suelo, sin que por ello se halle reducido el poder lumínico de los rayos horizontales.

Los constructores de las lámparas de filamento de Tántalo, creadores de la ya tan conocida lámpara «Sun», fabri-

can además unos adaptadores especiales para series de dos á tres lámparas.

Las lámparas de Tántalo están ya adoptadas para el alumbrado del Victoria Hall, de algunas salas del Hotel Cecil, en Londres, etc.

Lámparas eléctricas de madera

La madera empieza á hacer su entrada triunfal en el arte de la lampistería eléctrica.

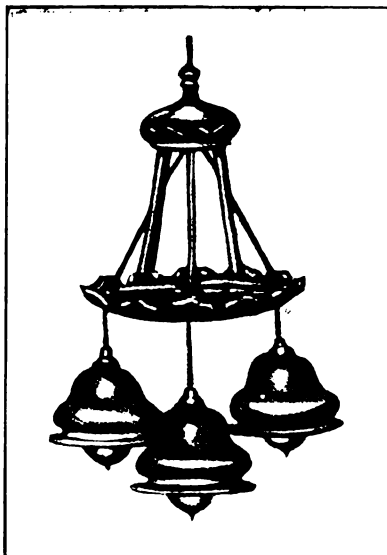
Las maderas duras como el nogal, la caoba, el roble se prestan á combinaciones sumamente artísticas, y son además de una gran novedad.

Estas maderas se conservan mucho tiempo sin alterarse; su brillo y sus matices pueden armonizarse perfectamente con el estilo de los diversos mobiliarios.

La casa Dover, de Sheffield, ha sido una de las primeras en introducir esta reforma, que abarata notablemente las instalaciones eléctricas; dándoles además ese cierto aspecto antiguo que hoy se busca en el decorado de muchos locales, y que da á las habitaciones un carac-



Candelero eléctrico Dover, de madera.



Lámpara eléctrica colgante, con tres bombillas, de la casa Dover.

ter patriarcal. De los efectos que pueden obtenerse de la madera simplemente torneada ó cincelada, dan una idea los dos dibujos que intercalamos en la presente noticia.

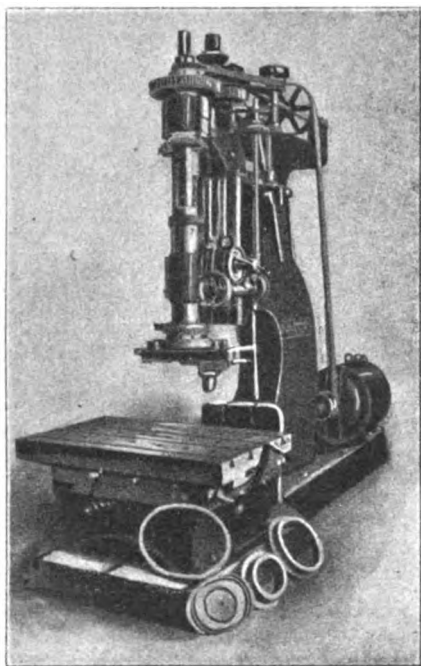
El vidrio cristalino

El «vidrio cristalino», inventado por la casa Hawkes, de Londres, es un nuevo material destinado á la confección de las letras transparentes de los anuncios luminosos. La principal ventaja de este producto es la multitud de colores de que es susceptible, por lo cual cuando las letras están iluminadas, producen un efecto llamativo, que es la primera condición que hay que buscar, tratándose de un medio de propaganda. Este nuevo material tiene además la ventaja de ser menos costoso que el vidrio ordinario.



Máquina para hacer agujeros elípticos

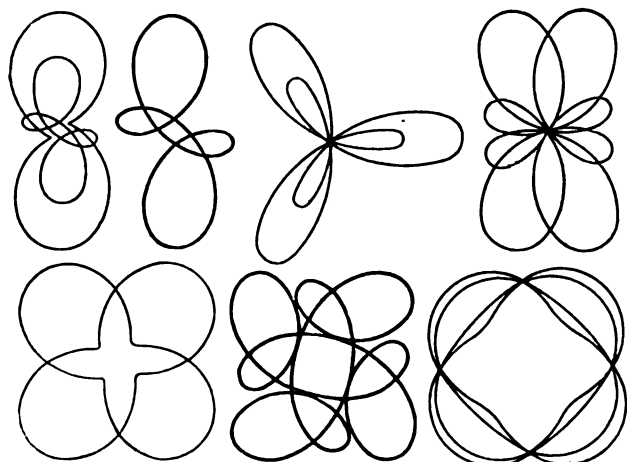
Esta máquina, propiedad de la Compañía C. C. Wais, de Cincinnati, sirve especialmente para dibujar y cortar agujeros elípticos (agujeros de hombre, imbornales para el paso de las cadenas de las áncoras, ventanillos de los buques, etc.) pero también se puede aplicar al arte del grabado.



Máquina Wais para cortar planchas elípticas ó epícicloidales.

Con este utensilio, se pueden cortar placas elípticas hasta de 40 cm. de grueso y 70 cm. de eje mayor.

El principio de su construcción es el mismo que el de los compases elípticos; por esto basta un pequeño cambio en los engranajes para obtener, en lugar de elipses, curvas epícicloidales de diversas formas, muchas de las cuales pueden utilizarse en el



Curvas epícicloidales que, entre otras muchas, pueden trazarse con la máquina Wais.

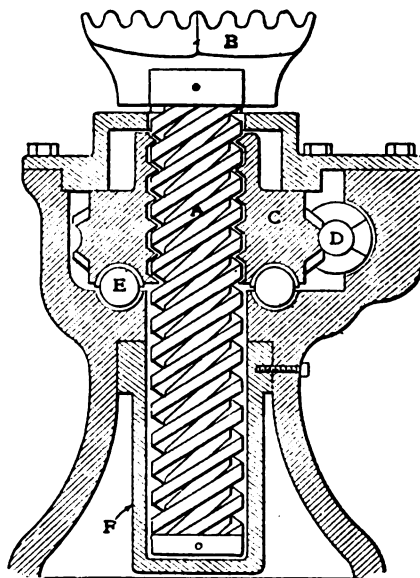
grabado y recorte de piezas de adorno, especialmente para los trabajos de cerrajería.

Cric ó gato con cojinetes de esferillas

La casa Acme, de Chappagua (Nueva-York), ha puesto en el mercado un nuevo gato sumamente ligero y exento de rozamientos, y cuya capacidad de elevación varía, según los modelos, entre 2 y 25 toneladas.

El tornillo principal del aparato, *A*, tiene cuádruple filete, y por el extremo superior termina en una cabeza dentada *B*, destinada á sostener el peso que hay que levantar, mientras por el inferior penetra en una caja cilíndrica *F* llena de un lubricante apropiado.

El tornillo *A* engrana con una tuerca *C* que puede girar sobre unas bolitas de acero *E*. Esta tuerca



Sección vertical del gato de la Acme Ball Bearing Company

está dentada por su parte exterior, ajustando sus dientes con el tornillo tangente *D*, de eje horizontal y sostenido también por cojinetes de esferillas.

A causa del escaso roce de todo el mecanismo, basta un pequeño esfuerzo con la mano para subir el tornillo *A* hasta que los dientes de la cabeza *B* muerdan la superficie inferior del objeto que hay que levantar; entonces, abandonando el tornillo, se sostiene porque los dientes de *B* resbalan difícilmente sobre el objeto y no dejan dar vueltas á aquel.

Dando entonces vueltas á un manubrio en que termina el tornillo tangente *D*, el peso se va elevando.

A partir del número próximo, empezaremos á regalar simultáneamente á nuestros lectores, en forma de folletín, las importantes obras siguientes:

Falsificaciones y alteraciones de los productos industriales y alimenticios

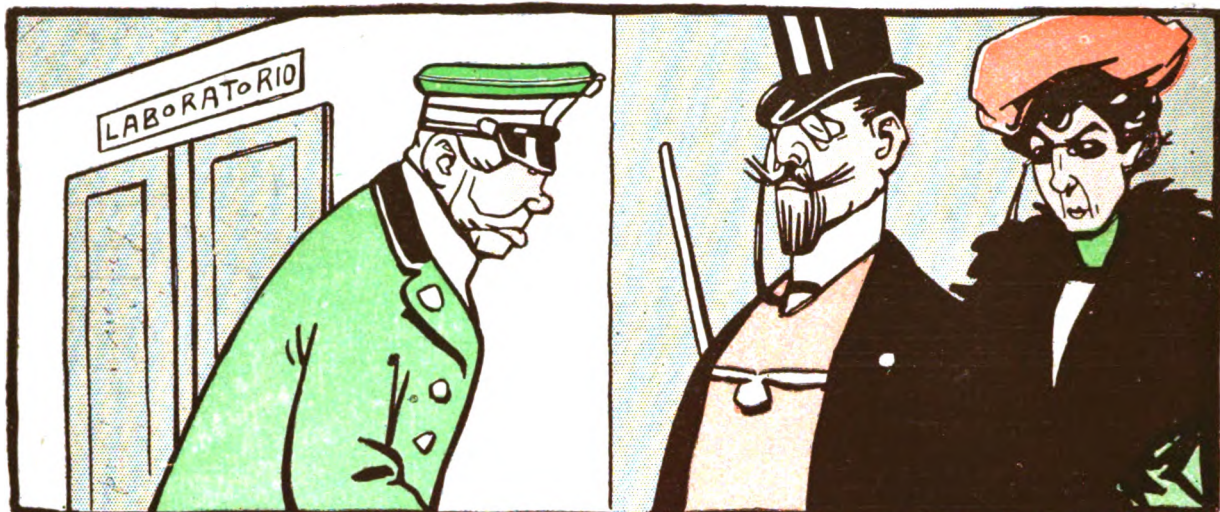
por D. Francisco Novellas, Director del Instituto químico-técnico de Barcelona.

TRATADO DE LA FUSION, MOLDEO Y FORJA DE LOS METALES

por D. Antonio Torrella, Catedrático de la Escuela Superior de Industrias de Tarrasa.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36



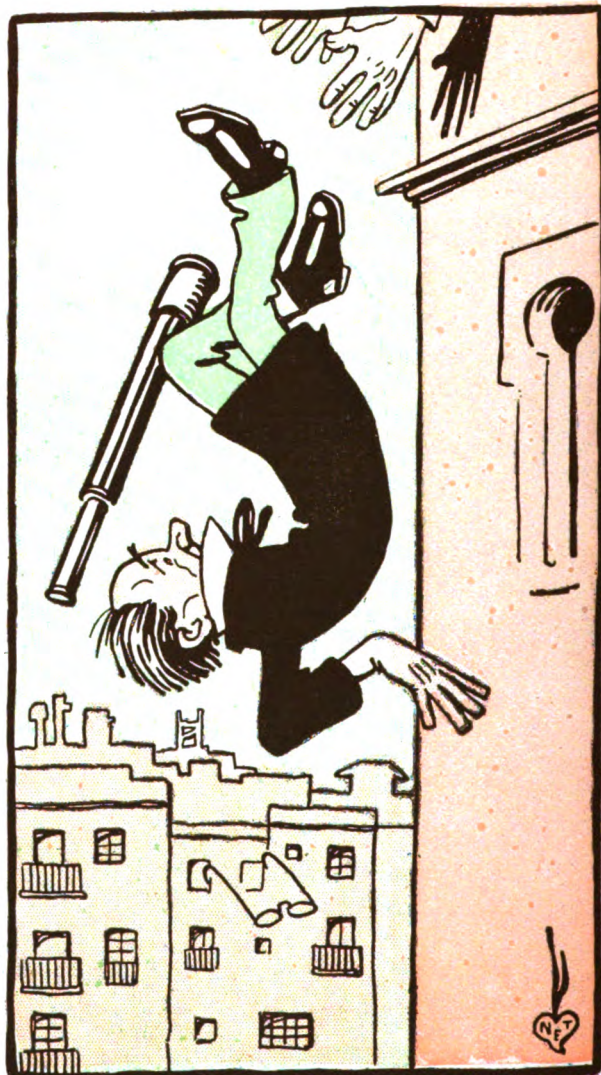
—¿Don Pepito Alvarez?

—Tendrán que aguardar un momento, porque está ahora ocupado en el laboratorio cuidando el baño de María.

—¡En el baño de María! ¡y para esto hemos mandado á nuestro hijo á la Universidad!



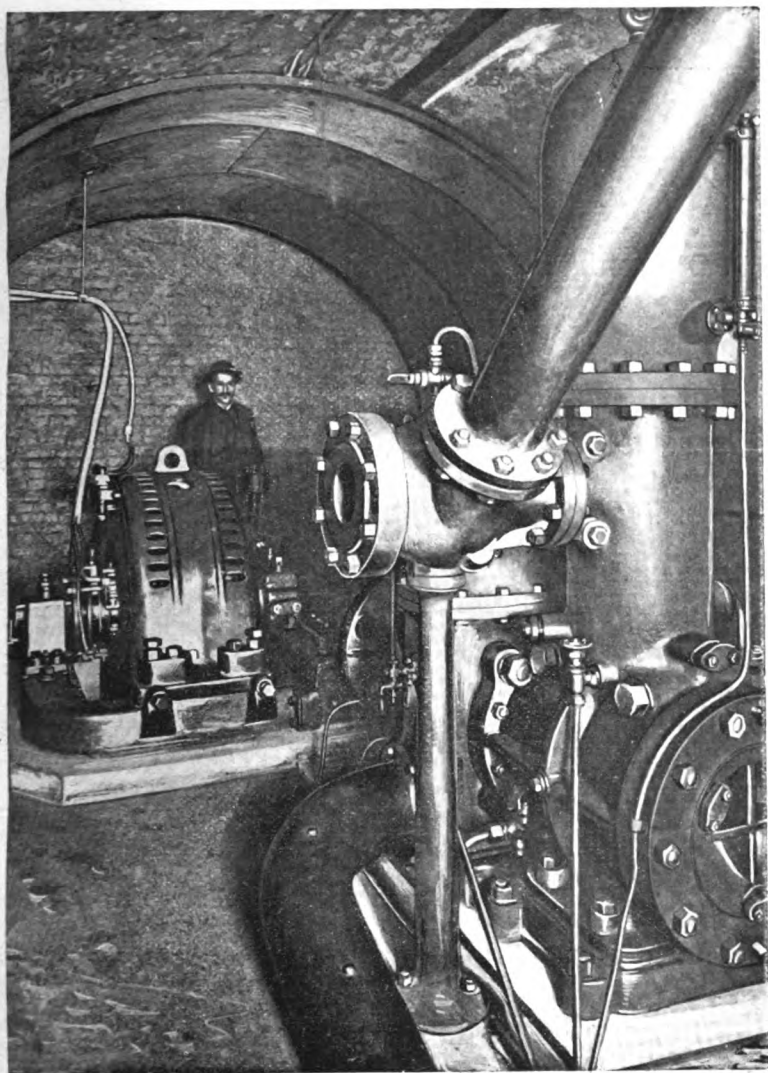
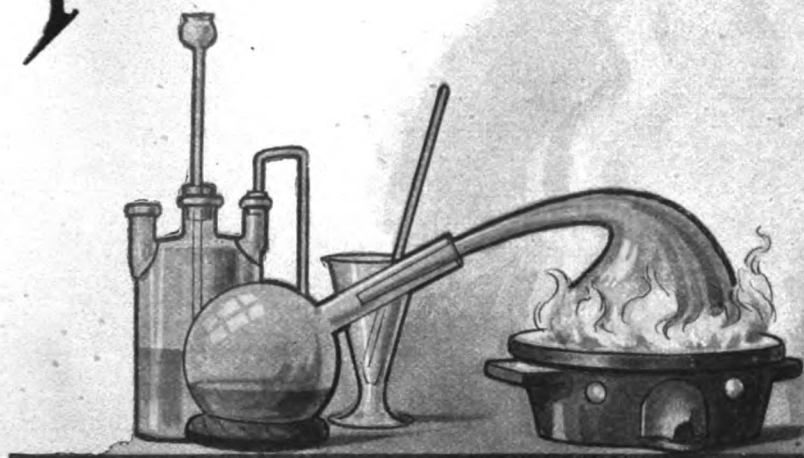
Verá Vd., señor anticuario; el óptico que me ha vendido este imán me ha aconsejado el empleo de una *armadura* para conservar el magnetismo, y como Vd. tiene aquí varias disponibles...



El padre (*desde arriba*).—¡Dios poderoso, qué desgracia!

El joven aficionado (*en el aire*).—¡Padre, cuente bien los segundos, y veremos si es cierto que los caminos crecen como los cuadrados de los tiempos!

CIENCIA POPULAR



Electromotor y bomba de agotamiento acoplados en una mina



REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

Reglas prácticas sobre la fotocromía interferencial de Lippmann

por el Dr. S. RAMÓN Y CAJAL

Catedrático de la Universidad de Madrid

El interesantísimo proceder interferencial de reproducción de los colores, creación de G. Lippmann, célebre físico de la Sorbona, está fundado en la teoría de las ondulaciones de la luz y en los cálculos de la óptica geométrica. Según descubrió dicho sabio, las condiciones necesarias para fotografiar por dicho método los colores naturales son: 1.º empleo de placas sensibles perfectamente transparentes, es decir, desprovistas de grano ó con un grano de dimensión despreciable con relación á la longitud de onda; 2.º exposición en la cámara fotográfica, poniendo la capa sensible en contacto con una superficie reflectora de mercurio, á fin de generar un sistema de *ondas estacionarias*; 3.º, en fin, revelación y fijado, como se hace en las placas fotográficas ordinarias. Si las referidas operaciones se conducen con acierto, en el espesor de la gelatina sensible, el finísimo precipitado argéntico engendrará una estructura laminar con hojas metálicas reflectoras (*hojas de Zerkér*) alternantes con espacios incoloros ó nodales. Estas estratificaciones, distantes entre sí la mitad de la longitud de la onda impresionante, son provocadas durante la exposición por las *ondas estacionarias* generadas entre los rayos incidentes y los reflejados por el espejo mercurial. Sólo los *máximos* de tales ondulaciones impresionan el bromuro de plata transparente; los *mínimos* ó planos nodales quedan sin efecto, reservando, por tanto, espacios incoloros. Fijada y seca la negativa, los colores del modelo se reproducirán á la luz blanca incidente en virtud de un mecanismo idéntico en el fondo al tan sabido de las láminas de nácar, ó de las burbujas de jabón; es decir, que las ondas cuya longitud iguale al doble del espacio interlaminar interferirán al emerger de la placa concordando en sus fases y sumando sus efectos; por lo contrario, aquellas otras cuya longitud corresponda á un número impar ó fracción de los referidos espacios, se restarán entre sí, desvaneciéndose más ó menos completamente. El color visible será, naturalmente, el de las vibraciones reforzadas. (1).

(1) El que quiera ahondar en el análisis del fenómeno lea el artículo de Lippmann, publicado en el *Journal de Physique* 3.ª Serie, Tom. III, Mars 1894.

El elegante proceder de fotocromía de Lippmann produjo, cuando se publicó hace algunos años, honda emoción en los laboratorios de física y en las galerías fotográficas de los aficionados. Todo el mundo se apresuró á comprobarlo, deseosos los experimentadores de perfeccionar y hacer práctico un método que se presentaba envuelto en tantos prestigios y rodeado de no pocas dificultades. Víctima de la misma avasalladora sugestión, nosotros lo ensayamos también, mientras llegaban enfriando nuestro ardor experimental las noticias de los casi generales fracasos. ¡Quién lo dijera! Contra todo lo presumible, entre los cientos de aficionados que ensayaron el cautivador procedimiento, sólo cuatro ó cinco lograron éxitos más ó menos estimables. Lumière y Valenta, que mejoraron la fabricación de las placas, y después Krone, Cramer y Neuhaus. Grande fué la amargura y desilusión de los fracasados, entre los que tuve la poco envidiable honra de contarme. Al entusiasmo, un tanto irreflexivo, de la primera hora sucedió una frialdad y un desdén injustificados. Se calificó al descubrimiento lippmanniano de sutil y casi inaccesible experiencia de física, muy brillante y muy científica, eso sí, pero incapaz de conducir á la resolución práctica é industrial del problema de la reproducción de los colores.

Por nuestra parte, y atentos á los perfeccionamientos introducidos en el antiguo proceder por Lumière, Valenta, Rothe, Neuhaus y por su mismo descubridor, reincidíamos de cuando en cuando, aprovechando épocas de descanso. Pero fuerza es confesarlo: siempre con el sino más aciago... Estábamos en la emulsión núm. 13, y los ansiados colores no habían aparecido todavía! Era cosa de desesperarse... Sin embargo, poco á poco, analizando escrupulosamente las condiciones de la experiencia é introduciendo en ella variantes metódicas conseguimos algunos éxitos alentadores. Por último, llegados que fuimos á la emulsión 37ª, los buenos resultados, por lo menos en lo que se refiere á la elaboración de las placas—punto capitalísimo y decisivo de la fotografía de Lippmann—fueron constantes ó casi-constantes.

¿A qué se debieron tantos y tan lamentables fra-

casos, tantos ensayos y probaturas inútiles?

A dos órdenes de causas. Conciernen las más á lo más íntimo y substancial del proceso, como que se trata de crear en el espesor de la capa sensible un sistema de hojas reflectoras transparentes cuyos intervalos, variables por infinitas circunstancias, sean rigurosamente iguales á la mitad de la longitud de la onda impresionante. Por ejemplo: el intervalo de las láminas de Zencker productoras del violado, no debe pasar de 0,211 de μ , ó milésima de milímetro, y el menor exceso de solarización, revelado ó reforzado, modifica dichos espacios falseando los colores del modelo ó substituyéndolos (cuando las hojas son demasiado opacas) con el gris ó el blanco más ó menos coloridos.

Entre las causas extrínsecas de los reveses experimentados, deben contarse las contradicciones de los textos y la vaguedad y sequedad de las descripciones, en las cuales no aparecen determinadas las condiciones precisas del éxito, ni motivados los fiascos. La lectura de las obras de Lippmann, Valenta, Krone, y aún de la del mismo Neuhaus (1)—el autor más detallista, analizador y exacto de todos—produce la impresión de que los raros éxitos logrados ó se deben á la lotería del azar, es decir, á la práctica inconsciente de condiciones favorales, cuyo valor se desconoce. Más adelante, indicaremos una causa de este género cuya inobservancia acarrea la mayoría de los fiascos en la elaboración de las plantas.

Exponer, lisa y claramente, el *modus operandi* á que debemos nuestras mejores pruebas lippmannianas, ahorrando con ello al aficionado ciegos é innumerables tanteos, y dar al mismo tiempo fé de que en España hay también quien cultiva la fotografía interferencial, el más bello, científico é interesante de todos los métodos de reproducción de los colores, es cuanto nos proponemos en el presente escrito. Con el cual no nos jactamos, naturalmente, de eliminar por completo los fracasos, ya que las buenas reproducciones fotocrómicas dependen tanto de la excelencia de las placas como de la habilidad personal del aficionado, es decir, del acierto en las operaciones de exponer, revelar y reforzar las pruebas.

Los libros, claro está, son incapaces de sugerir esta destreza; se aprende por experiencia y á fuerza de pifias.

Comencemos por exponer de una vez el formulario del proceder, para concluir con las observaciones necesarias acerca de cada operación.

FABRICACIÓN DE LAS PLACAS TRANSPARENTES.—En un frasco de boca ancha se ponen los siguientes ingredientes:

Gelatina Lautenschlager.	4 gramos (2)
Agua destilada	100 cent. cúb.
Bromuro de potasio (marca Merck)	0,55 gramos.

(1) Neuhaus. Die Farbenphotographie nach Lippmann's Verfahren. Halle. 1898.

(2) Esta gelatina, aconsejada por Neuhaus y cuyas buenas cualidades hemos comprobado, se vende en la casa Lautenschlager (Oranienburgerstrasse, 54) de Berlín. La gelatina Dreschen, precontada por Lippmann, no da resultados tan seguros. Esta proporción de gelatina corresponde á las emulsiones de invierno. En primavera y otoño, en que la temperatura ambiente sube á 19° ó 20°, la dosis será medio ó un gramo más. En pleno verano no deben fabricarse placas.

Llévase el frasco al baño maría, y cuando la gelatina y bromuro están bien disueltos y la temperatura del líquido no pasa de 32° á 33°, se echan los siguientes sensibilizadores cromáticos:

Solución alcohólica al 0,1 por 50 de cianina.	5 cent. cúb.
Solución alcohólica al 0,1 por 50 de eritrosina.	2 » »
Solución alcohólica saturada de rojo de glicina	8 » »

A consecuencia de esta adición adquiere la gelatina un color vinoso oscuro. Salvo la solución de eritrosina, que podrá guardarse algunas semanas, las demás conviene efectuarlas en el acto, sobre todo la del rojo de glicina, color poco soluble.

Minutos después, y cuando la temperatura de la gelatina decline á 26° ó 30°, llévase el frasco al cuarto oscuro, y se le añade en dos ó tres veces:

Nitrato de plata cristalizado (1) y pulverizado . 0,75

Durante la doble descomposición, que dura algunos minutos, *se mueve la gelatina suavísimamente* (y sin agitar el frasco) *mediante una varilla de cristal*. La menor sacudida fuerte da por resultado el espesamiento del grano, y por tanto la obtención de emulsiones sensibles pero impropias para la buena reproducción de los colores. Si la operación sale bien, debe obtenerse un líquido rojo transparente, á cuyo través el hilo incandescente de una bujía debe acusarse con limpieza. *Por no haber atendido suficientemente los autores en la citada condición física (movimiento suave del líquido) han dejado abierto el camino á infinitos fracasos*. Nuestras experiencias prueban, que ni las proporciones de los ingredientes, ni el espesor de las placas, ni la temperatura de desecación, circunstancias á que daban enorme interés los experimentadores, importan gran cosa; lo decisivo es mover suavemente la mezcla durante la doble descomposición, usar una buena gelatina, y no sobrepasar 30° en el momento de echar el nitrato.

Hecha la emulsión, lo que es asunto de 5 ó 6 minutos, fíltrese inmediatamente, antes que se enfríe, á través de dos filtros delgados de papel, y váciense sin pérdida de momento sobre cristales en donde se echará la cantidad de líquido necesario para cubrirlos, escurriendo el exceso como si se tratara del colodionado de las negativas. Sobre un mármol puesto á nivel se abandonan las placas por algunos minutos, y lograda la solidificación de la gelatina (2), se procederá á su lavado al objeto de extraer las sales impurificadoras.

Este lavado se practica siguiendo los consejos de Lumière, es decir, que antes de llevarlas al chorro del agua se lubrican durante algunos segundos con alcohol de 40°. Sin esta precaución la gelatina se llenaría de burbujas de aire y el agua quedaría sin

(1) Úsese de preferencia el nitrato de plata químicamente puro de Merk. Durante algún tiempo nos servimos nosotros también del nitrato refundido, que aumenta la sensibilidad de las placas pero da mal los colores de on la breve. Aténgase, pues, el principiante al nitrato cristalizado puro.

(2) Es conveniente, para evitar las manchas que se producen por la caída de polvo durante la solidificación de la gelatina, el cubrir las placas con un gran tape de cartón humedecido. Una vez cuajada, el polvo no es de temer.

efecto. Siendo larga y pesada la irrigación individual de cada placa (demanda lo menos 10 minutos), nosotros practicamos el lavado abandonándolas durante una hora en grandes cubetas de agua filtrada (1) que se renueva tres veces,

Una vez lavadas, desécense en posición vertical en los estantes de un armario abierto. La mejor temperatura de desecación es de 15° a 20°.

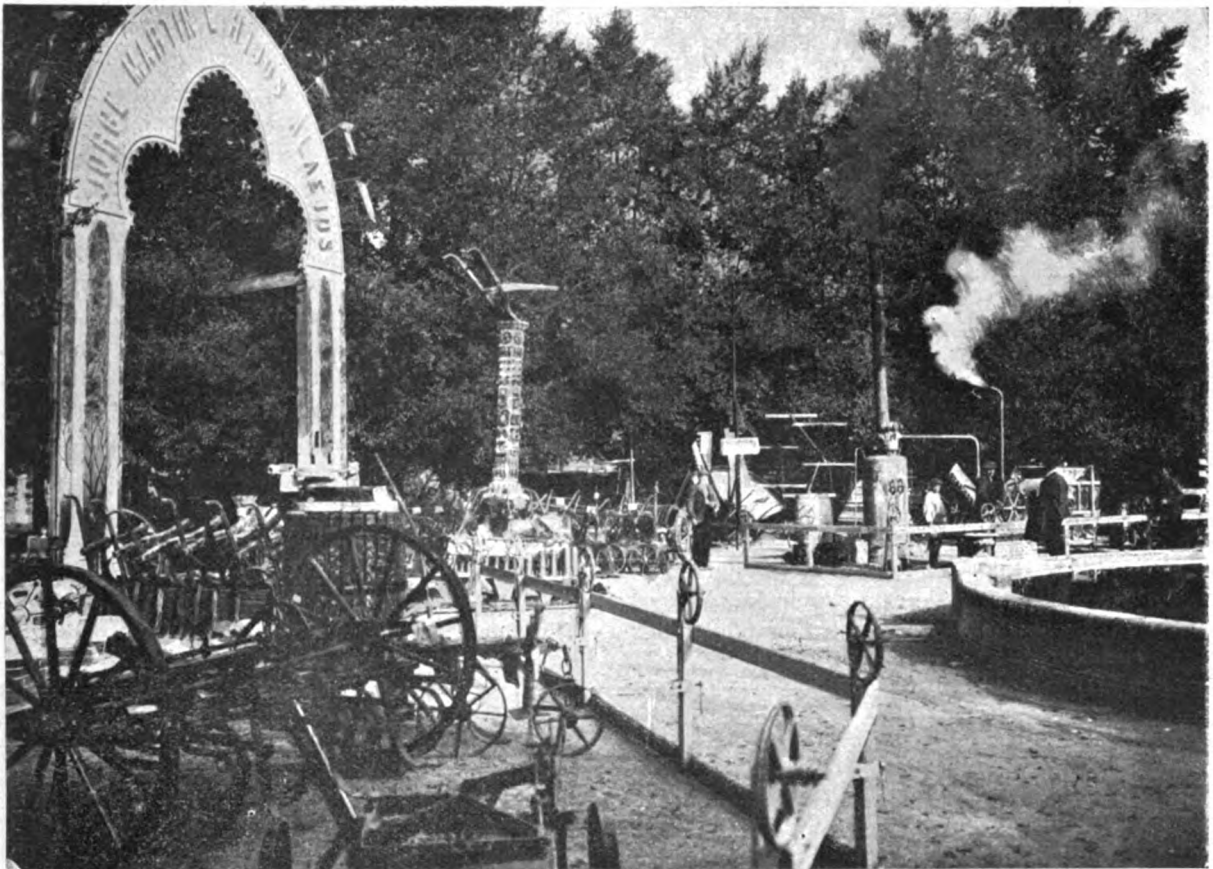
(Se concluirá.)

La Exposición de Valladolid

Gracias á la feliz iniciativa del digno presidente de la Comisión de Gobierno del Ayuntamiento don Eugenio Garisa Solalinde y con motivo de las tra-

midas, y el ensayo verificado contribuirá poderosamente, no sólo á mantener vivas estas energías, sino lo que supone mayor trascendencia, ó sea, despertar el sentimiento de progreso. El Sr. Solalinde es digno de los mayores elogios, porque con su constancia logró vencer no pocos obstáculos, entre ellos los de orden económico, aprovechando, según los casos, dos sitios en donde han lucido espléndidamente las instalaciones: el hermoso parque conocido en esta ciudad con el nombre de Jardines del Campo Grande y el grandioso edificio que dentro de muy poco será Palacio Municipal.

Siguiendo la división adoptada en el Reglamento por que se ha regido este Certámen, las secciones de Agricultura, Industria y Artes serán objeto



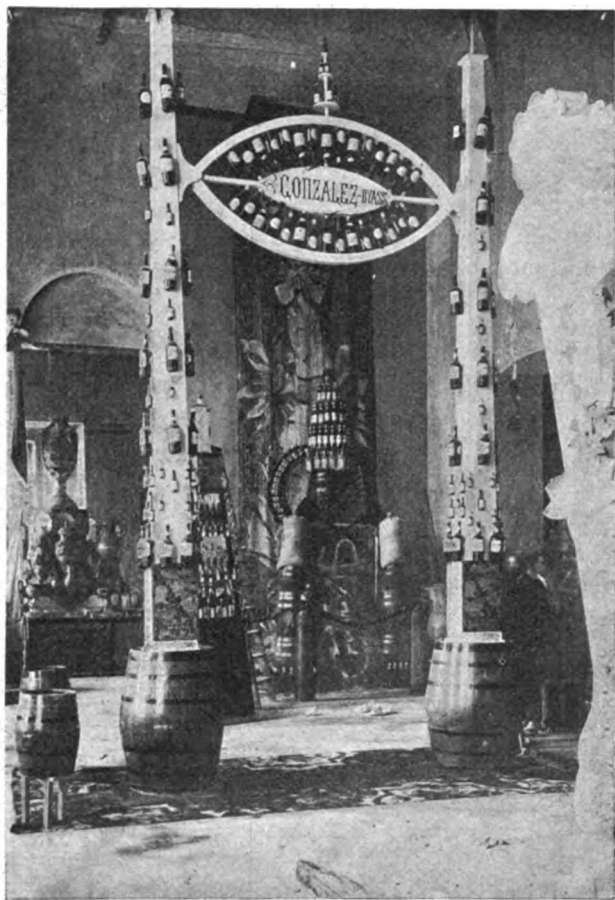
Exposición de Valladolid.—Una de las instalaciones de Maquinaria Agrícola en los Jardines del Campo Grande.

dicionales y famosas ferias que todos los años se celebran en la antigua capital castellana, ha tenido lugar este importante certamen, á donde han acudido lo que hemos convenido en llamar fuerzas vivas, no sólo de esta región, sino de otras de España y algunas del extranjero. ¡Lástima que el plazo de preparación haya sido tan breve, pues las convocatorias se anunciaron en el mes de Agosto! De todos modos, desde el 22 de Septiembre, fecha de la inauguración, al 24 de Octubre, en que terminó este torneo de las inteligencias y del trabajo, se han podido apreciar en su verdadero valor energías que aparecieron dor-

de la presente descripción con caracter general, haciendo caso omiso de muchos detalles que, si bien han resultado notables, tienen un interés simplemente local.

SECCIÓN DE AGRICULTURA.—La mayor y más lucida parte de esta sección, al extenderse entre las parcelas de los frondosos jardines, ha dado lugar á preciosos cuadros por el contraste que formaban las vistosas instalaciones rodeadas de robusta y variada vegetación. Todo el valioso y variado material que forma la maquinaria agrícola objeto de comercio de las acreditadas casas de los Sres. Sturgess y Foley (Parsons), Gartey Hnos., Morgan y Elliot y Espies se ha presentado por ellascon los modelos más

(1) El filtrado del agua es absolutamente necesario si se quieren evitar manchas en las placas desecadas.



Exposición de Valladolid.—Sala n.º 12. Vinos y licores.

perfeccionados que poseen, haciendo funcionar muchos de éstos y adornando los sitios que ocupaban con artísticos templetos. En este grupo aparecía un detalle muy simpático para los amantes del progreso patrio. En un pueblecito de esta provincia, Alvejos, desde hace algunos años vienen trabajando y desenvolviéndose, sin otros recursos que los individuales, los talleres de construcción de Maquinaria Agrícola de D. Jorge Martín é Hijos quienes no han dudado en exhibir sus magníficas colecciones de arados, sembradoras, norias, bombas, aventadoras, etc., muchas de ellas funcionando con el fin de que el público pueda establecer comparaciones entre los esfuerzos que realiza nuestro país y los de fuera de él. Tienen este mismo carácter los modelos de Aventadoras presentadas al concurso por constructores castellanos que desde algún tiempo vienen perfeccionando esta clase de máquinas en vista del cre-

ciente uso que de ellas hacen los labradores del país como consecuencia del convencimiento que ya tienen de la superioridad de estos procedimientos con relación a las antiguas prácticas. Ya dieron pruebas estos constructores del deseo de perfeccionamiento, cuando en 1904 acudieron al Concurso celebrado en Madrid y que mereció el honor del ser presenciado por nuestro joven Monarca; el modelo que en aquella oposición resultó premiado, ó sea el de los señores Gimenez de Villalar acudió á nuestra Exposición, y no solo éste, sino otros que lograron puestos muy decorosos en dicho concurso; pero ahora aparecen mejorados sus artefactos, y, para que nada falte, algunos más que no concurrieron á Madrid lo han hecho á esta Exposición para ser juzgados. Los nuevos aparatos son obra de los distinguidos mecánicos Sres. Zorita y Hernández, de Valladolid, Gonzalo, de Torquemada, Hernández Peralder, Alonso; de Rioseco, Pérez, de Rueda y Romo, de Valdenebro.

Como el problema de la trilla también es de los que preocupan á los labradores, no han faltado tampoco constructores de trillos que tienen sus talleres en esta región, pero no han logrado la perfección que los anteriores.

El grupo zootécnico tenía notables representaciones, entre las que debemos citar: 1.º la colección de gallinas, compuesta de 200 individuos de las principales razas del mundo perfectamente clasificadas, que presentó la Sociedad de avicultores de Santander. 2.º la instalación de D. Ramón Cebrián, verdadero especialista en la ría del Conejo de Flandes, según resulta en la Granja de Arganda del Rey. 3.º Aves de corral y ganadería de las Granjas de los Sres. Gándura y Narezo, de esta ciudad. 4.º Ganado lanar, de D. Alfonso Cocho y otros, y 5.º Ganado caballar procedente de varios pueblos de



Exposición de Valladolid.—El nuevo Palacio Municipal en donde se ha establecido la Exposición.

la provincia y el del 4.º depósito de sementales de León.

En los mismos jardines elevan vistosos y elegantes instalaciones la importantísima casa Cros, de Barcelona, y D. Luis Pereletequi, de esta ciudad, para la exhibición de abonos minerales, y D. Marcial Ombras para vides americanas.

En los salones del edificio municipal se avalora esta sección con una gran variedad de productos agrícolas de importantes granjas, numerosa colección de cereales, garbanzos y otras semillas de los más acreditados propietarios rurales de la provincia. No escasean tampoco muestras de vinos del país de los principales cosecheros, entre ellos los de la Seca y Pozalder, cuyas marcas son tan estimadas, y otros que gozan de universal fama como los de Jerez del Marqués del Real Tesoro, González Byas y Guerrero. La fábrica de cerveza, de esta ciudad, que lleva por título «Gambrinus», y el Aquila de Madrid, acudieron también al concurso. Todos estos expositores se han esforzado en presentar sus productos con el lujo y esplendor que exige el renombre que gozan, organizando á preciosas instalaciones.

SECCIÓN INDUSTRIAL.—En los jardines del Campo Grande, además de las instalaciones agrícolas citadas, se expusieron al público las siguientes obras industriales:

Los talleres de la Compañía de ferrocarriles del Norte dieron una gallarda muestra de la importancia de los trabajos, exhibiendo en el



Exposición de Valladolid.—Pórtico de los Jardines del Campo Grande.

interior de una extensa y artística marquesina, todas las piezas que constituyen el complicado orga-

nismo de una locomotora, máquinas de filetear, taladrar y de terrajas, cuadros de herramientas metódicamente clasificadas, lo mismo que las anteriores piezas, para distinguir las operaciones de forja y ajuste de las de calderería y bronceería, esto en el grupo de los metales por una parte, y por otra las obras de ebanistería, carpintería, pintura, calefacción y alumbrado. Por último, un hermoso carruaje de 1.ª clase que salió de estos talleres en Mayo último, que ha hecho ya un recorrido de 40.000 kilómetros y que no tiene nada que envidiar á los mejores del extranjero, sirva de complemento á esta



Exposición de Valladolid.—Instalación de Maquinaria Agrícola en los Jardines del Campo Grande.

instalación, digna de un Concurso Universal y que coloca á gran altura á dicha Empresa y á los 2800 obreros de Valladolid adscritos á este centro industrial.

En el mismo paseo instalaron los Sres. Fierez y Gerino un taller de fundición de bronce y hierro colado para dar á conocer el horno de su invención cuya descripción apareció en el núm. 4.º de esta Revista.

LUIS G. FRADES.

Fuerza y Energía

(Conclusión.)

Aceptada, pues, una *generalización condicional y limitada*, nos deberá ser lícito considerar todo movimiento como el resultado de una acción perfectamente caracterizada y diversificada en cada caso, cuyo sujeto *agente* llamamos *fuerza*. Partiendo, según antes bosquejamos, de los movimientos debidos á los *motores de sangre*, y ampliando á seguida el concepto á los de agua, viento, vapor y gas, á los eléctricos y á cualesquiera otros que no importa enumerar, cada pieza, cada útil en movimiento podrá imaginarse en cada instante impulsado por una ó varias fuerzas; mas como de éstas no sabemos esencialmente nada, puesto que su existencia sólo la afirmamos fundándonos en sus efectos motores, es natural que á estos efectos, á los movimientos, sea á los que preguntemos cuáles son los atributos ó *cualidades* de aquéllas. Así, decimos que *las fuerzas solamente se conocen por sus efectos*.

Como los diferentes movimientos se caracterizan en primer término por sus respectivas direcciones y velocidades, su estudio comparativo conduce bien pronto á asignar á sus causas productoras, á las fuerzas, los dos atributos fundamentales *dirección é intensidad*, y de aquí *el representárlas en los dibujos figurativos de los fenómenos por segmentos rectilíneos*. Sabido es que, en toda figuración explicativa de un fenómeno mecánico, así se acostumbra á hacer. Una longitud de cinco centímetros (si se conviene, por ejemplo, en tomar por escala de fuerzas *un centímetro=un kilogramo*), tomada en una dirección determinada, indica que *según aquella dirección*, el punto al cual está aplicada aquella recta es solicitado con una *intensidad* de cinco kilogramos.

Uno y otro atributos, la dirección y la intensidad, pertenecen indudablemente á ese grupo de nociones científicas tan difíciles de definir en breves palabras como fáciles de formar intuitivamente por todo espíritu sano y observador. Por lo tocante á la primera, como cualidad puramente geométrica que es, va inherente á la misma noción del fenómeno: resulta á todas luces imposible formar idea de un movimiento como efecto de una fuerza que impulsa al móvil, sin que la mente enlace la imagen de *la recta, en que inicialmente se mueve ó quiere moverse dicho móvil*, con la totalidad de las circunstancias del fenómeno.

Por lo que á la intensidad respecta, no es menos cierto que su noción resulta asimismo una enseñanza inmediata de nuestro sentido muscular. Nimio y hasta contraproducente sería el empeño de convencer á nadie de que se pueden ejercer esfuerzos *más ó menos grandes, más ó menos intensos*. Pero, si bien esta primera noción del *más ó el menos* es á la verdad intuitiva, y difícilmente podría ser enseñada á quien careciese del sentido de la realidad física, no sucede lo mismo con su *medida*, es decir, con la apreciación de *cuánto mayor ó cuánto menor* es una fuerza con respecto á otra: aquí ya necesita intervenir la ciencia, para discutir y establecer reglas que permitan efectuar las mediciones.

Cuestión es, ésta de la medida de las fuerzas, tan importante, que puede decirse constituye el principal fundamento de la Mecánica; á tal punto, que las más serias objeciones de la crítica moderna recaen sobre ella. Para medir una cierta categoría de cantidades, dice la Aritmética, es indispensable poder reconocer, de un lado, *cuándo dos de ellas son iguales*, y de otro, *cuándo una es igual á la suma de las otras dos*. Y cómo operar para juzgar de esta igualdad ó equivalencia, tratándose de cantidades como las fuerzas, que jamás se perciben directamente, y sí sólo por sus efectos? Acudir á estos efectos, parece lo más natural; pero la complejidad de los fenómenos de movimiento, aún en los más sencillos casos, es bastante á rodear la operación de tales dificultades, que su consideración explica sobradamente por qué han pasado tantos siglos sin que la humanidad acertara á formular leyes categóricas y exactas sobre los movimientos, y por qué aquellos pueblos de la antigüedad, tan avisados y que tantas hermosas muestras de sus adelantos científicos nos legaron, hubieron de contentarse respecto de la Mecánica con divagaciones y premisas sin fundamento, tan divorciadas de la verdad, como incapaces de conducir al discurso humano á conclusiones acordes con la realidad física del Universo.

Para darse cuenta de dicha complejidad, basta considerar que en todo movimiento intervienen varias categorías de cantidades que exigen ser medidas. En primer término, aparece la que hemos llamado *intensidad* de la fuerza; de ella sólo tenemos una primera noción, por el *más* ó el *menos* de la *velocidad* que es capaz de producir sobre los cuerpos. La medida de esta velocidad, ya supone el tener que medir *espacios longitudinales y tiempos*; por otra parte, *la velocidad* adquirida por un mismo móvil bajo la acción de una misma fuerza *depende también de que dicha acción haya durado más ó menos tiempo*.

Vemos, pues, que la cuestión se complica hasta aquí no escasamente; pero todavía habremos de tener en cuenta otra importantísima circunstancia, de la cual hemos prescindido antes. Según una misma fuerza actúe sobre unos ú otros cuerpos, siempre admitiendo que sean iguales las demás condiciones, las velocidades adquiridas también serán unas ú otras; de lo cual resulta que *los móviles tienen distintas capacidades para obedecer á las causas motoras*, introduciéndose así en los fenómenos una nueva y trascendental cantidad, designada científicamente con el nombre de *masa*.

Nos hallamos así ante la necesidad de medir *fuerzas, tiempos, longitudes y masas*, para desentrañar todo fenómeno de movimiento, lo cual ya constituye una serie nada expedita de operaciones; si á esto se añade el que resulta absolutamente imposible evitar ciertas influencias perturbadoras (el peso de los cuerpos, los rozamientos, etc.) que necesariamente modifican los fenómenos en estudio, no es difícil colegir cuán motivado está el encarecimiento que de estas dificultades hemos hecho.

Y como consecuencia, cuán laborioso deberá ser el proceso intelectual que ha de conducir al mecánico á establecer las leyes fundamentales de las acciones de las fuerzas. Há de comenzar precisando el concepto cuantitativo de la intensidad, en su relación con los efectos motores, y para ello, necesita: *primero*, poderse asegurar de la identidad de una fuerza consigo misma en todas las ocasiones; *segundo*, saber reconocer cuándo dos fuerzas procedentes de causas físicas diferentes son equivalentes (de igual intensidad); *tercero*, saber asimismo distinguir cuándo una fuerza es igual á la suma de otras dos, para poder establecer relación numérica entre dos fuerzas dadas *A* y *B*, es decir, *medirlas*; *cuarto*, hacer actuar estas dos fuerzas sobre un mismo cuerpo *M*, con acciones idénticas en el mismo tiempo, y

comparar las respectivas velocidades adquiridas, a y b , con las intensidades A y B . Y á todo ello no llega sino con el concurso de numerosas operaciones intelectuales y manuales, á costa de constancia y destreza y habilidad y discurso: ha de fijarse una *fuerza tipo*, elegida en la única acción constante de que dispone, la de la *gravedad*, *el peso de los cuerpos*, admitiendo á título de hipótesis que esta acción es invariable con el tiempo; ha de introducir la balanza y los dinamómetros, aparatos fundados en una nueva noción, la del *equilibrio*, es ado particular de un *móvil que, solicitado por dos fuerzas iguales y antagónicas, no se mueve*; ha de producir los movimientos supuestos, en condiciones adecuadas para efectuar las mediciones de espacios y tiempos que necesita el conocimiento de aquellas velocidades; y en todo ha de proceder con gran sagacidad y tino, para eludir en lo posible las influencias perturbadoras. Y sólo así consigue formular la primera ley fundamental, cuando, al comparar numerosas y repetidas veces los resultados, observa que las velocidades a y b guardan la misma relación que las intensidades A y B , y concluye diciendo:

Dos fuerzas que obran tiempos iguales sobre un mismo cuerpo, producen velocidades proporcionales á sus intensidades.

Conseguido este resultado, ha de habérselas con las masas, cuyo concepto cuantitativo no es menos difícil de fijar que el de la intensidad de la fuerza. Primeramente, *ha de limitarse á operar con cuerpos de la misma substancia y desigual tamaño*: aplicando una misma fuerza á moverlos; medirá sus velocidades adquiridas, y tras numerosas experiencias, siempre efectuadas con los mismos cuidados y precauciones, podrá concluir que *cuanto mayor es el volumen de los cuerpos sometidos á la misma fuerza, menor es la velocidad producida, en razón inversa*. Es decir: que si el cuerpo M tiene doble volumen que el segundo N , la velocidad m adquirida por el primero será la mitad de la n que el otro adquiriera.

Y ha de limitar así, en un principio, sus experiencias, porque aun existe otro nuevo elemento de cantidad que debe ser tenido en cuenta para llegar á la solución perseguida: la *densidad* de los cuerpos móviles. Para nadie es noción desconocida la de que *unos cuerpos son más pesados que otros*, según el dicho vulgar, ó más *densos*, como se expresa científicamente; y sucede que, si las experiencias que bosquejamos se efectúan operando arbitrariamente con cuerpos cualesquiera, sin tener en cuenta sus densidades respectivas, son tan irregulares los resultados, que es imposible descubrir en ellos relación numérica definida.

Por manera que, después de proceder como se ha dicho, con cuerpos de la misma substancia y desiguales volúmenes, *para que la densidad sea la misma*, deberá el operador elegir otros dos que, *teniendo el mismo volumen, presenten distintas densidades*; entonces reconocerá que las velocidades adquiridas bajo la acción de la misma fuerza *son tanto menores cuanto más denso es el cuerpo*. Mas, como al tratar de fijar esta relación numérica, podrá observar que para cada dos cuerpos, por ejemplo, *plomo y madera, hierro y piedra caliza, etc.*, se conserva siempre la misma proporción, deducirá que las diversas substancias llevan consigo á los movimientos ciertos números constantes que revelan cómo cada cual, bajo iguales volúmenes, obedece *con mayor ó menor capacidad* á las acciones motoras de las fuerzas, lo que se traduce diciendo que *tienen desiguales masas*. Y entonces es cuando, comparando unos y otros resultados, operando por último con cuerpos de toda especie y volúmenes cualesquiera, le es permitido sentar una nueva ley general:

Dos cuerpos diferentes sometidos sucesivamente á la ac-

ción de una misma fuerza en idénticas condiciones, adquieren velocidades inversamente proporcionales á sus masas.

¿Podremos, pues, considerar resuelto el problema? De ningún modo: estamos aún en el umbral de la solución. Primeramente, ha de intervenir la Aritmética para fundir todas estas relaciones parciales y condicionales en una sola ley general que establezca la relación numérica existente entre las intensidades de las fuerzas cualesquiera y los efectos de movimiento resultantes sobre dos cuerpos también cualesquiera. Esto, en verdad, no es difícil: una simple regla de tres permite deducirlo. Así se llega al siguiente enunciado.

Dos fuerzas cualesquiera, obrando sobre dos cuerpos cualesquiera, en iguales condiciones y en el mismo tiempo, producen velocidades tales, que sus productos por las respectivas masas son proporcionales á las fuerzas,

Si A y B son las intensidades y M y N son las respectivas masas, llamando u y v las velocidades adquiridas se tendrá

$$\frac{A}{B} = \frac{M \times u}{N \times v}$$

¿Es A doce veces mayor que B , y M cuatro veces mayor que N , por ejemplo? Pues tendrá que resultar u tres veces mayor que v , puesto que se tiene $12 = 4 \times 3$.

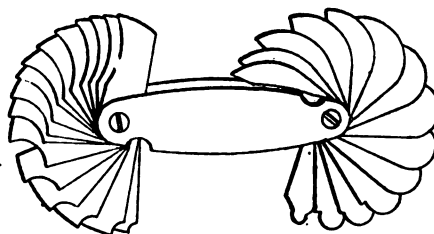
En segundo lugar, cuanto hasta aquí llevamos dicho sólo es verdad en el supuesto de que las fuerzas sean *constantes*, esto es, que conserven en todo momento la misma dirección y la misma intensidad; de otro modo, nada de ello está conforme con la realidad de los hechos. Y como lo menos frecuente en la Naturaleza es que las fuerzas conserven esa supuesta constancia, hay que plantear el problema bajo nuevos aspectos, que nos permitan formular conclusiones extensivas á todas las fuerzas imaginables.

Pero esto ya no cabe en el presente artículo: séanos lícito interrumpir aquí nuestra exposición, relegando á otro día las consideraciones y nuevas experiencias que, introduciendo los conceptos de *inercia* y *aceleración*, complementan la noción de fuerza y conducen á la ley fundamental que rige á todos los movimientos mecánicos.

JOSÉ RUIZ CASTIZO.

Calibre de bolsillo

Un mecánico de Davenport, el Sr. Geo. Gronner, ha tenido la idea de construirse, para medir el diámetro de los tubos y molduras, un juego de calibres, montados en unas gachas ó guardas semejantes á las de un cortaplumas. A un



Calibre de bolsillo, de Gronner.

lado del instrumento hay una serie de hojas que terminan en arcos de circunferencias cóncavas, terminando las de la serie del lado opuesto en arcos de circunferencias convexas. Las primeras se aplican sobre la cara exterior de los tubos, y sobre su cara interior las segundas.

Como la gradación de diámetros crece muy lentamente, se puede determinar con toda exactitud, mediante este instrumento, el diámetro, así interior como exterior, de un tubo cualquiera, desde 1 milímetro hasta 3 centímetros.



EDIO siglo atrás, la obtención de un peine significaba una suma enorme de trabajo. Se trataba la madera, el marfil, la concha y el asta como si fueran hierro, y sólo á costa de paciencia, con sierras y limas para las púas, se fabricaban groseros peines.

Los progresos de la mecánica han producido una revolución en esta industria; substituyéndose aquellos primitivos medios con máquinas perfeccionadas en grado sumo.

El fabricante de este artículo D. Francisco Castellá, de Barcelona, ha tenido la bondad de facilitarnos los datos necesarios, que en unión de las fotografías obtenidas en su fábrica, que insertamos, darán idea á nuestros lectores de las variadas manipulaciones por que atraviesa el asta y otras materias de menos consumo, antes de convertirse en peines.

Se utilizan, como primeras materias, astas de carnero y buey, celuloide, *galalith*—pasta parecida

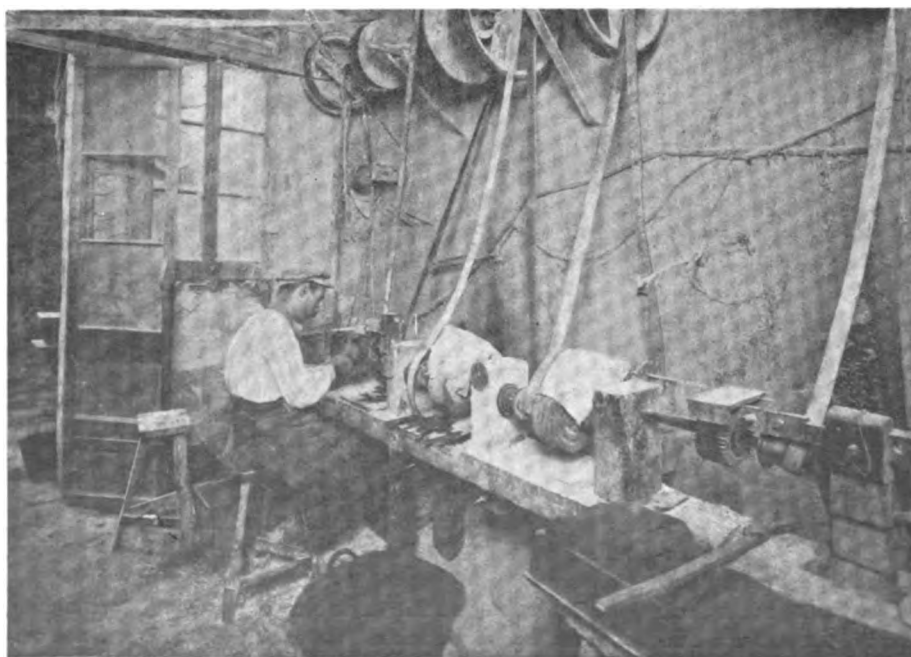
al celuloide, pero incombustible—madera de boj y hasta concha.

Por medio del fuego—en una especie de fragua—se tuestan convenientemente las astas de carnero y se procede á su estiraje una vez se ha extirpado la parte inútil, ó sea la que forma una protuberancia á lo largo del asta. Una vez realizada esta primera operación, queda el asta de carnero formando una superficie plano-prolongada. Las de buey se tuestan y cortan en tubos de unos 10 centímetros de largo, que se abren en canal, formando planchas casi cuadradas al final de la operación.

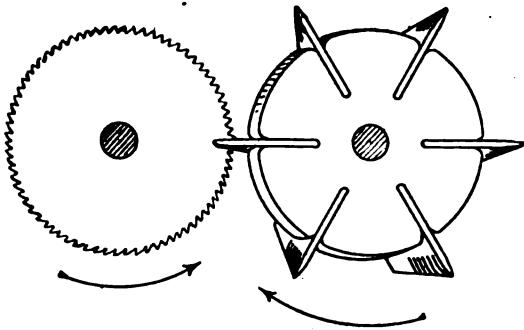
Pasa entonces el asta á una prensa provista de dos platinas calentadas al rojo, entre las cuales queda la plancha aprisionada. Hecha esta operación, que está representada en el grabado de la cabecera, ya no hay peligro de que el asta tome su primitiva forma ni recobre la inclinación que tenía.

Por medio de unas plantillas de madera que tienen la forma de las varias clases de peines que se fabrican, se dibuja con lápiz, encima de cada plancha de asta, la forma del peine que se desea fabricar, escogiendo, naturalmente, los trozos que menos desperdicio han de dejar en la sierra. Esta es circular, parecida, en pequeño, á las de cortar madera; en pocos segundos, siguiendo la línea trazada por el lápiz, toma la plancha la forma tosca del peine.

Por medio de unas muelas de acero dentado, de 15 centímetros de ancho, se descascara la plancha de asta, desposeyéndola de la parte tostada en las primeras operaciones, y



Muelas de acero dentado y de esmeril para el raspado y pulido de los peines.



Cilindro para puar lendreras

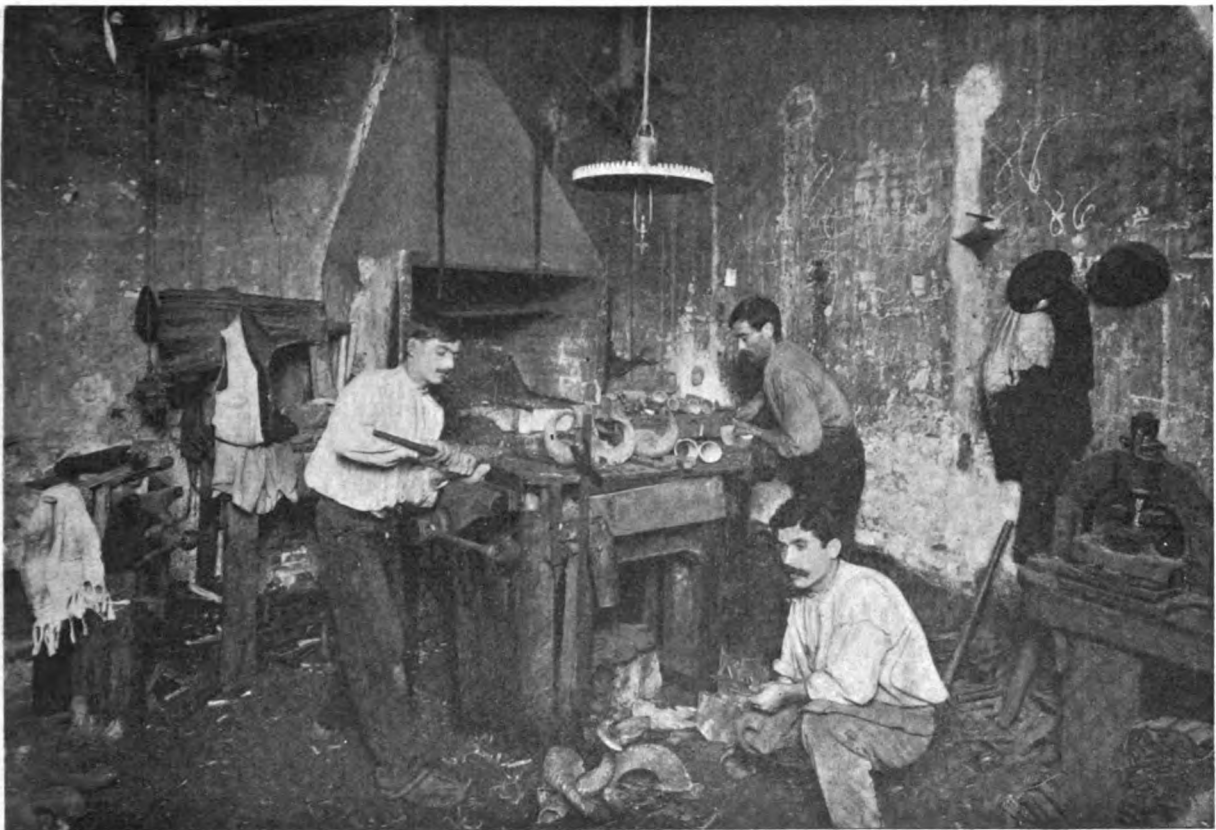
queda entonces en disposición de sufrir la operación principal ó sea la de *puar*.

Las máquinas *puadoras* son de dos clases. Una de ellas, la que forma las púas gruesas de los bati-

al hacer otro movimiento, el disco dentado produce exactamente, al lado de la primera, una segunda ranura prolongada, y entre las dos la primera púa del peine.

Sabido es que el batidor tiene dos clases de púas; gruesa en la parte ancha y más fina en el extremo estrecho. Dando por hecho uno de estos dos dentados, no se tiene más que cambiar el disco-sierra, ajustar la marcha del aparato sujetador del peine—cuyo movimiento puede compararse al del carro de una máquina de escribir—y en unos segundos está ya terminada la principal operación: aquella que nuestros abuelos conseguían difícilmente con frecuentes roturas de púas, después de mucho tiempo de trabajo.

No menos curiosa es la máquina de *puar* lendreras, cuyas púas y espacios son tan sumamente finos.



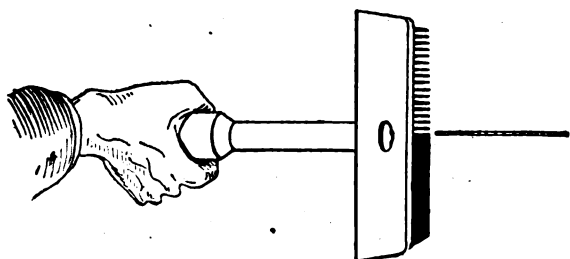
Estiraje de las astas.

dores, es una especie de banco con un eje provisto de una sierra circular del ancho de los espacios entre púa y púa.

Frente de esta sierra, que funciona á gran velocidad, hay un aparato que sujeta el trozo de asta y que el operario hace funcionar imprimiéndole un movimiento de sube y baja, mediante un mango. Este movimiento determina el de aproximación hacia el disco dentado, que gira velozmente y pulveriza el trozo de asta hasta el límite deseado, que se ha dibujado previamente mediante otra nueva plantilla.

A cada movimiento del operario, corre el aparato descrito el espacio que hay entre púa y púa. Así,

Se compone de un cilindro con seis ranuras á su alrededor, simulando el conjunto un tornillo de banco de carpintero. Entre estas ranuras se colocan seis trozos de asta previamente aserrados á la medida fija y

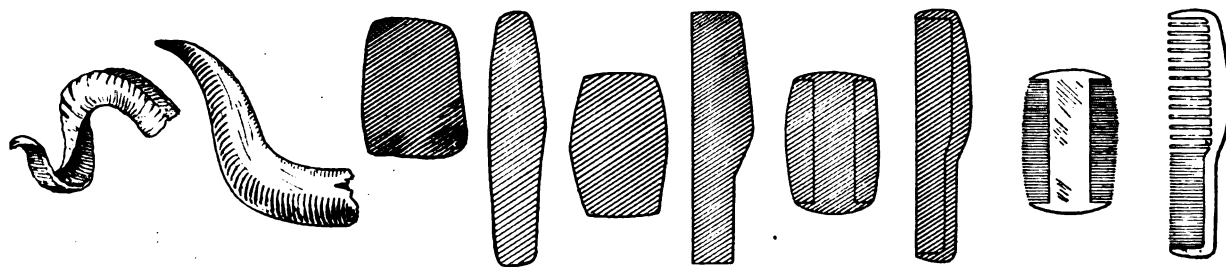


Máquina puadora para batidores

en los cuales se ha dibujado ya la profundidad que han de tener las púas. Frente de este cilindro, se halla un disco dentado finísimo, cuyo funcionamien-

timo hueco ó ranura, colocando entonces nuevas planchas.

Una vez hechas las púas, se pulen los peines me-



Transformaciones que sufre el asta antes de convertirse en peines.

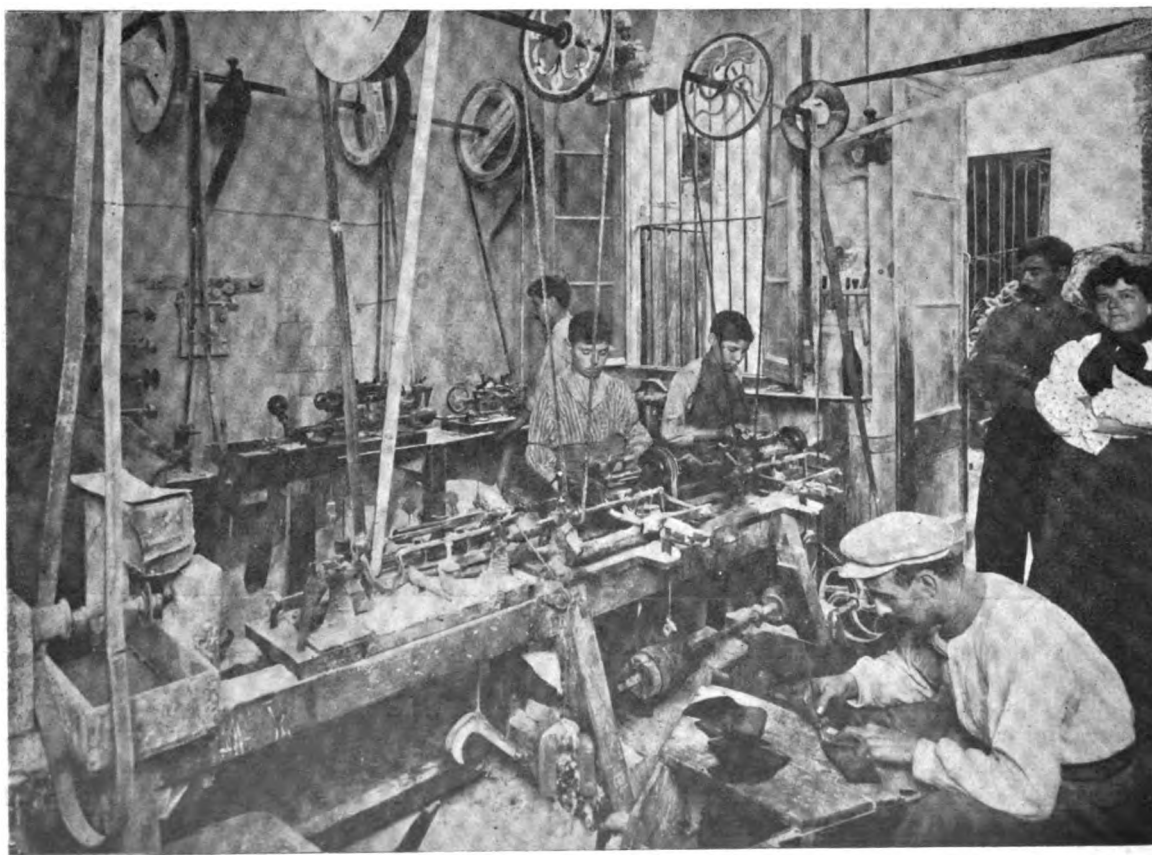
to es exactamente igual al de la máquina anteriormente descrita.

Puesta en movimiento la máquina, giran velozmente y en sentido contrario el disco-sierra y el cilindro provisto de los seis peines. Choca el disco con el primer peine y lo sierra y lo mismo hace sucesivamente—en un segundo—con los cinco restantes. Automáticamente, entonces, el cilindro, sin parar su marcha, se corre medio milímetro en dirección al centro del peine y con otra vuelta del disco

diente muelas de esmeril que, á la par que planean su superficie, dan á los peines el grueso apetecido y la forma bombeada que deben tener. Se completa el pulido mediante otra muela formada por muchos gruesos de paños yuxtapuestos, impregnados de polvo de piedra tosca que alisa la superficie y redondea las púas.

Entonces, á mano, con limas delgadísimas, se retocan los dientes y finalmente se abrillantan.

Para el pulido final y abrillantado, se usa una



Máquinas de puar y cilindros para lendreras.

queda practicada la segunda ranura y por consiguiente la primera púa de los seis peines.

Todo el trabajo, en esta máquina, queda encomendado á ella misma. El operario no tiene que hacer más que vigilar la marcha de la operación y parar la máquina cuando ésta haya practicado el úl-

muela compuesta de capas de gamuza en la misma disposición que las de paño de la muela anteriormente descrita, que gira á razón de 3000 revoluciones por minuto y se impregna del polvo amarillento llamado trípoli. El frote de la muela, unido á la acción de este polvo, consiguen abrillantar un peine en po-

cos segundos. Antiguamente, esta operación se realizaba con una muñeca de piel de gamuza manejada á mano, y no hay que decir el tiempo que se necesitaba para obtener un brillo muy imperfecto.

Mediante procedimientos químicos especiales, se tiñen y pintan los peines de asta, dándoles un negro intenso que oculta las imperfecciones interiores del asta, ó se imitan las aguas de la concha.

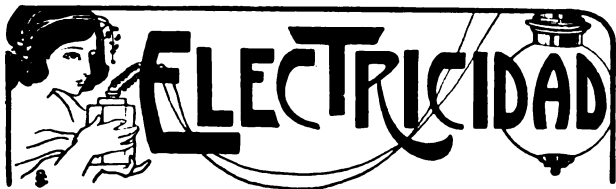
Para la fabricación de peines se usa también el celuloide y el *galalith*. Una y otra materia se importan del extranjero en planchas, y aunque de naturaleza más dúctil que el asta, una y otra pasan por las mismas operaciones que aquélla, á excepción de la del teñido, pues conservan el color de procedencia. Las imitaciones del marfil se fabrican con estas materias.

Los peines de concha legítima no son corrientes, lo mismo que los de marfil. Unos y otros, están destinados á figurar únicamente en tocadores aristocráticos, y solamente se fabrican por encargo.

Ultimamente, en razón á la baja de precio sufrida por el aluminio, también de este ligero metal se han fabricado peines; pero éstos, lo mismo que los escasos que se han fabricado de oro y plata (alguno guarnecido con piedras preciosas) son refinamientos del lujo, en los que más interviene el artífice joyero que el fabricante de peines.

Creemos haber dado á nuestros lectores una ligera idea del modo cómo se fabrica este objeto de higiene, existente en todos los hogares, aún en los más humildes.

JAIME BRAGADO.



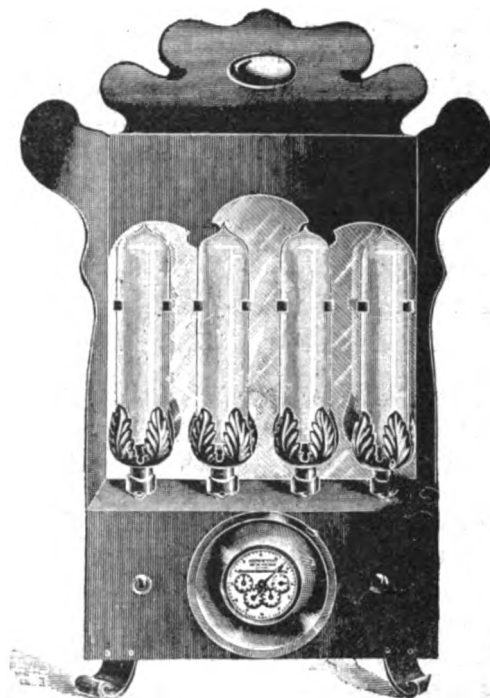
Nuevas estufas eléctricas con contador propio

La novedad de estos radiadores, contruidos por la casa Supplies, de Liverpool, consiste en que cada



Radiador; figura 1.^a

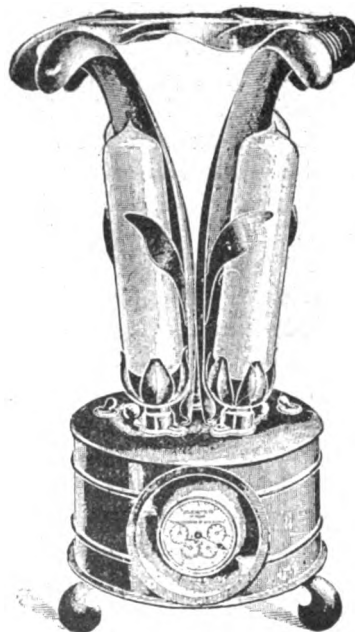
aparato va provisto de un contador propio. Esta disposición ofrece la ventaja de que el radiador puede intercalarse en cualquier línea, siempre que las lámparas sean las apropiadas para el voltaje normal



Radiador; figura 2.^a

del circuito y que los conductores de conexión tengan suficiente capacidad para permitir el paso de la corriente. Hay dos interruptores por medio de los cuales se pueden tener encendidas, ya sea las cuatro lámparas, ya solamente dos.

La figura 2.^a representa un radiador de hierro forjado con porta-lámparas de cobre y un reflector de ntquel-plata. El radiador de la figura 3.^a es de cobre y de forma original. Las cuatro lámparas, están montadas, como en los demás modelos, sobre la caja del contador y sostenidas por cuatro grandes hojas de cobre que sirven al propio tiempo de reflectores. La figura

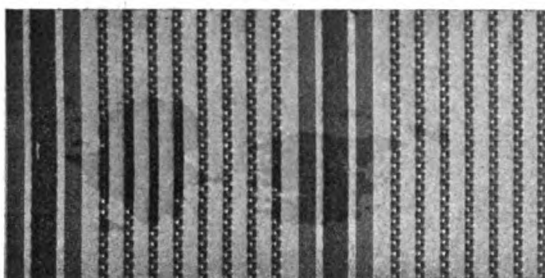
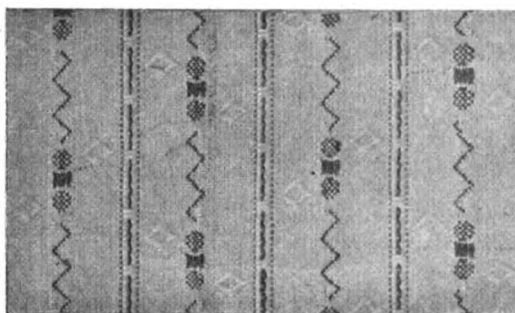


Radiador; figura 3.^a

1.^a representa un radiador de hierro forjado, decorado con guirnalda de flores en relieve é imitando una chimenea con dos puertas. Esta forma de estufa permite concentrar la luz y el calor en una parte ú otra de la habitación.

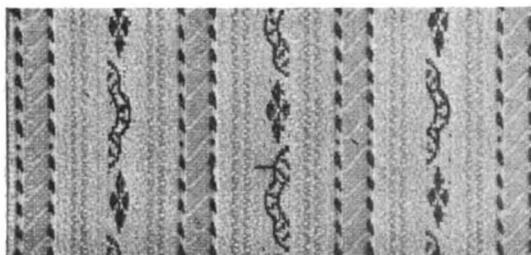
Dos palabras sobre la Teoría del tejido

Nos esforzaremos en lo posible en sintetizar, en este trabajo y en los sucesivos, el modo de producirse los tejidos labrados en general, prescindiendo de tecnicismos propios de libros y revistas profesionales, útiles sólo para los que se dedican al estudio de la fabricación de tejidos en una sola ó en alguna de sus variadas y múltiples manifestaciones. Procuraremos en estos artículos expresarnos en forma vulgar y comprensible, para que puedan así aprovechar á algunos para simple curiosidad ó distracción y como elemento de general cultura, al mismo tiempo que revelar á otros determinadas facultades ó inclinaciones hacia ciertos estudios teórico-prácticos, poniéndoles en condiciones de desarrollarlos después convenientemente en escue-



las, academias, fábricas y talleres. En esta nota que á guisa de introducción publicamos, nos conviene consignar la diferencia que existe entre la llamada comunmente Teoría práctica y Arte aplicado al tejido, ó sea la parte dispositiva de éste en cuanto á ornamentación, y el arte de ejecutarle ó sea la Teoría y práctica de mecánica textil.

A los estudios teórico-prácticos en tejidos pertenece el perfecto conocimiento de las materias textiles que los componen, en lo que se refiere á su naturaleza y á sus mezclas, grueso y número de los hilos, con sus elasticidades, resistencias y demás cualidades que interesan en la práctica, como también el de las operaciones de preparación, tinte y apresto de los hilos, y el de las disposiciones de materias y de coloridos para urdir y tramar la tela, etc., etc. Son también objeto de estos estudios los de las diversas clases y especies de monturas de telares, ó sea la adaptación á la máquina telar de los diversos aparatos necesarios para producir los cruzamientos entre los hilos de la urdimbre con los del tramado. Los aprestos en la tela tejida, los tondosados y perchados, los lavados, estiraje, vaporación,



Tejidos con monturas á llzos.

cilindraje, etc., y por fin todas las operaciones de acabado propias para cada artículo según su naturaleza, se incluyen también en esta especialidad, pues al igual que para los que se dedican á elaborar y ornamentar otra clase de materias, como por ejemplo, pintores, grabadores, escultores, joyeros, los que ejecutan trabajos artísticos en cerrajería, ebanistería, en fin, en *todo* arte industrial, es en las artes textiles indispensable conocer la naturaleza y condiciones de cada materia en particular y la de sus medios de elaboración, á fin de que la composi-

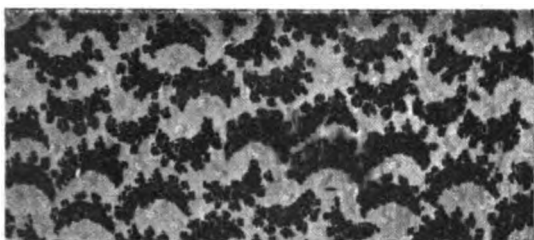
ción ornamental ó dibujo sea perfectamente factible sin modificación alguna. Por esto se incluye también en la Teoría práctica todos aquellos conocimientos de las materias textiles, en lo referente á sus condiciones de hilatura, torsión, mezclas y disposiciones de color para la urdimbre y para la trama, así como la composición y combinación

de los cruzamientos entre ambos factores como base de los ligamentos, y del dibujo labrado, para cada artículo. Objeto también de la teoría es la fiel y exacta interpretación del dibujo en proyecto en la cuadrícula que representa á los hilos de la urdimbre y de la trama con sus cruzamientos, para aplicarlo á los cartones, para á su vez por su

medio impulsar á la máquina de ligar ó á la Jacquard á verificar dichos cruzamientos y enlaces, en forma de simples ligamentos y de dibujos labrados en la tela, en el acto de insertar cada hilo de trama por entre la abertura formada por los hilos de la urdimbre.

El estudio teórico-práctico del tejido exige también la consulta de muestrarios y ejemplares de tejidos lisos y labrados en diversas calidades y materias, pues así se advierte el resultado práctico, en cada caso particular, de las reglas teóricas que los disponen, como también es de suma necesidad conocer el análisis práctico de los tejidos deshilando ó destejiendo una parte de la muestra para sorprender el carácter de los cruzamientos cuando á simple vista no es posible distinguirlos. Esta clase de análisis

no son cosa fácil en algunos casos, mientras en otros basta el sentido práctico del tejedor inteligente para decidir por la sola inspección de las muestras el medio más eficaz para reproducirlas. Tal ocurre con



Tejidos con monturas máquina Jacquard.

algunas de las que acompañan á este artículo y con infinidad de combinaciones cuyo desarrollo sobre el telar será objeto de artículos ulteriores.

La montura del telar para determinado género ó dibujo, la construcción de lizos y la de los cuerpos de arcadas remetidos, ó sea el orden de disponer y pasar los hilos para elaborar el tejido por medio de los ligamentos, pertenece de consiguiente á estos estudios, como también el de todas las operaciones consiguientes de acabados de la tela tejida en su variedad de clases.

Por la gran multitud de las operaciones que en pocas líneas hemos mencionado, se comprende perfectamente la conveniencia de que, para la mayor producción y perfección de los artículos, en los establecimientos fabriles regularmente dirigidos se distribuya, seleccione y especialice el personal dedicado á tantas y á tan variadas operaciones, direcciones y destinos, lo cual origina que cada individuo conozca sólo á la perfección su cometido, mientras que de lo restante sólo tenga conocimientos superficiales, y mucho más en aquellos centros fabriles dedicados exclusivamente á la fabricación de determinados tejidos y á ciertas especialidades en que las materias, elementos de producción y aptitudes personales son distintas de las que se requieren en otras manufacturas ó en otras regiones.

Estas consideraciones que exponemos á nuestros

lectores no tienen más objeto que demostrar la notable diferencia que existe entre los estudios teórico-prácticos del tejido y los teórico-prácticos de mecánica textil. La teoría y la práctica de los tejidos se basan en el conocimiento de las materias textiles y en la estética. La teoría y la práctica de la mecánica textil fúndanse en las matemáticas y en la geometría.

Estas someras indicaciones acerca las circunstancias en que se desarrolla la industria textil servirán para la mejor interpretación de lo que exponemos al entrar en materia en los números siguientes de esta revista.

MIGUEL TRAVAGLIA.

Apresto para tejidos blancos de algodón, género "Shirting" (camisa para hombre)

Se hace la siguiente mezcla:

a	Almidón blanco.	8	kg.
	Fécula.	11	»
	Caolín.	8'5	»
	Sulfato barico.	8'5	»
	Sebo extra.	2'5	»

y se deslíe en 150 litros de agua; se cuece y se añaden de 50 á 60 gramos de ultramar azul, bien tamizado á través de un tamiz de seda fino.

En una cuba aparte se ha preparado una disolución de:

b	Agua.	12'5	litros.
	Sebo.	500	gramos.
	Aceite de coco.	500	»
	Jabón blanco.	375	»
	Estearina.	250	»
	Sal de sosa.	250	»

Se hace hervir también, se vierte, á través de un tamiz sobre la mezcla a, se hierva bien y se diluye hasta 250 litros.

Este apresto caliente se aplica de un modo continuo por medio de la *fulard* de aprestar, cuidando mucho de evitar detenciones en la marcha, para que no se formen señales como en las pieles.

Las piezas así aprestadas se secan en la *rama* continua y luego se colocan en un local húmedo durante 12 ó 15 horas, para que tomen de 800 á 900 gramos de agua por 100 metros de tejido de 0'85 de ancho y con un peso de 8 kg. por cada 100 metros. Luego se calandra como de ordinario.

Otros aprestos "Shirting"

Agua.	75	litros
Almidón.	750	gramos
Fécula.	750	»
Harina.	500	»
China-clay.	750	»
Blanco mineral.	750	»
Cola.	150	»
Sulfato barico.	500	»
Estearina.	375	»
Aceite de coco.	100	»
Jabón blanco.	150	»
Cristales de sosa.	75	»

Agua.	120	litros
Harina.	1250	gramos
China-clay.	1250	»
Blanco mineral.	5	kg.
Aceite coco.	400	gramos
Jabón blanco.	250	»
Cristales de sosa.	125	»

Agua.	75	litros
Fécula.	1250	gramos
Harina.	750	»
China-clay.	650	»
Blanco mineral.	1250	»
Aceite coco.	150	»
Jabón blanco.	200	»
Cristales de sosa.	75	»

GRISIDADES

Los Indios Pueblos

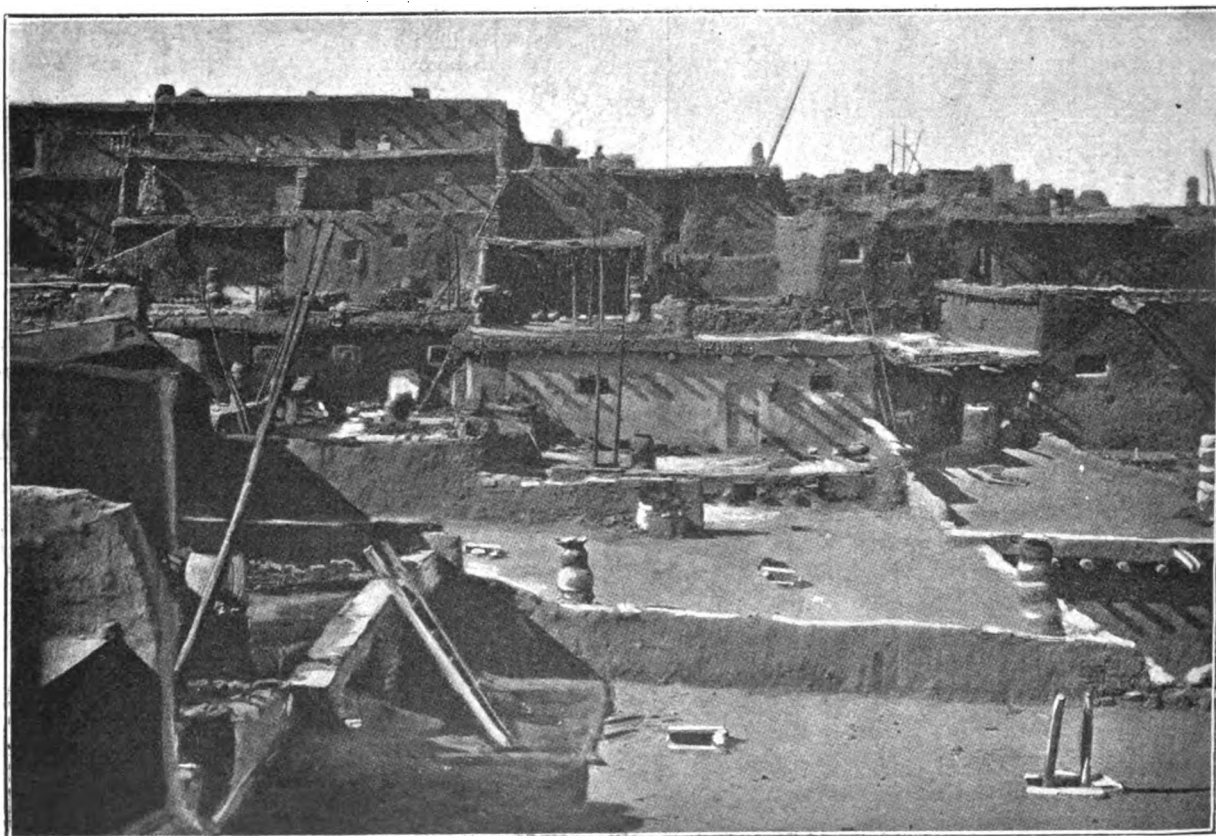
En las fragosidades de la Sierra Madre, á más de 23000 metros de altura sobre el nivel del mar, se asienta la ciudad de Zuni, la antigua capital de los indios Pueblos. Sus rojos muros destacan sobre las siluetas azuladas de la Sierra. y desde los precipicios de Ta-ai-ia-lo-ne, la cordillera sagrada de los Pueblos, la antiquísima ciudad, con su planta cuadrada y con sus elevadas murallas verticales, más semeja una fortaleza inexpugnable que la morada de una tribu de indios.

Nada hay en todo el resto del mundo que se parezca á Zuni. Sus construcciones, de arenisca roja

ban. En cambio, tapizan las paredes y los techos ingeniosos tejidos pueblos y navajos. El hogar se reduce á un arrimadero de piedras dispuestas bajo la ennegrecida chimenea, cuyo cañón sale por encima de las terrazas formando una especie de tubo de barro, rojo y abollado, que de lejos parece más bien un rimero de cacharros de cocina.

Los indios Pueblos tienen grandes semejanzas, por su raza y por sus costumbres, con los Toltecas, los Aztecas y los Incas. Como éstos, son de costumbres sedentarias. Más morales que algunos de sus convecinos, consideran y respetan á sus mujeres, las eximen de las faenas agrícolas, y sólo cuentan entre los deberes femeninos los cuidados domésticos y la crianza de los hijos. La casa, es casa de la mujer, y en caso de desavenencia es ésta quien tiene el derecho de despedir á su marido del domicilio conyugal.

La disolución de las costumbres, propia de los

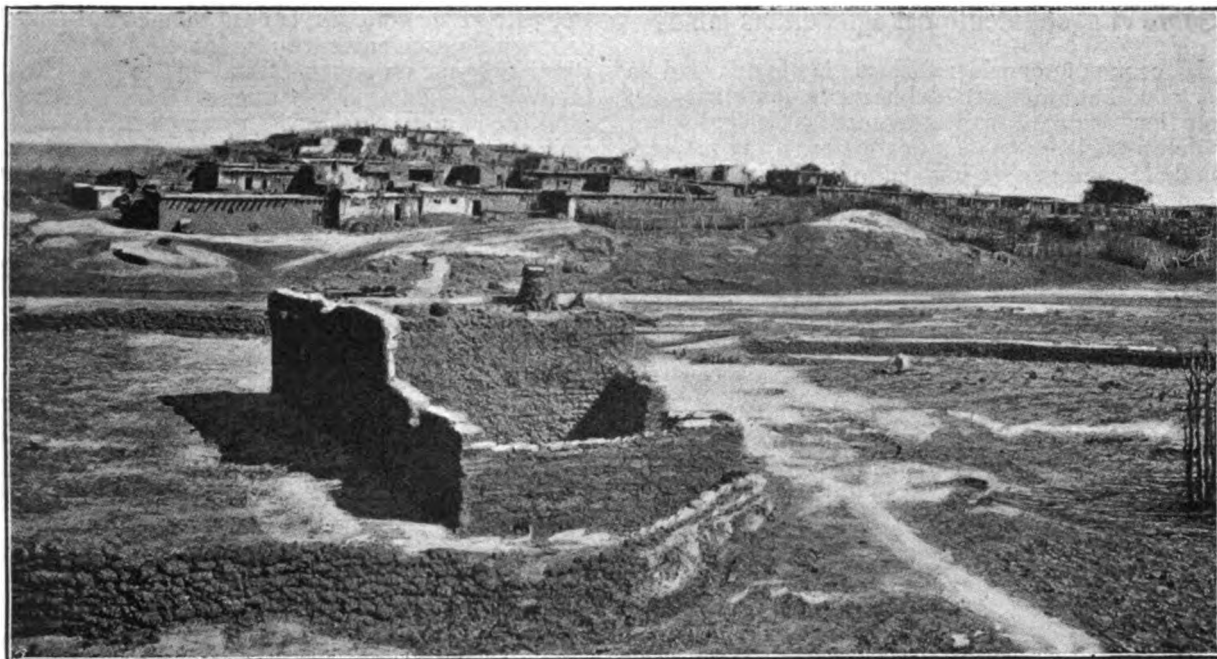


El pueblo de Zuni; grupo de azoteas.

de la Sierra, rejuntada con arcilla, roja también; sus callejuelas estrechas, sus plazas irregulares y diminutas, por las que sólo transitan escasos y silenciosos transeúntes ó alguna que otra mujer con un cántaro de agua en la cabeza, todo ello recuerda si acaso las ciudades moribundas del Oriente. Pero un detalle notable da á las calles de Zuni un aspecto particular: infinidad de escaleras de todas clases, que sirven para encaramarse á las azoteas y á las viviendas superiores, que forman una superestructura característica de las casas pueblas. En éstas no hay que buscar mobiliario alguno. Las sillas y las mesas son para sus moradores artículos que estor-

pueblos atrasados ó vencidos, no ha logrado apoderarse de Zuni. A pesar de que la indumentaria, por lo ligera, merecería de parte de muchas personas de piel blanca y costumbres dudosas el dictado de indecente, no obstante, la inmoralidad no tiene entrada en la tribu de los Pueblos. En gran parte, influye en ello el que los hombres se casan muy jóvenes. El galán que solicita la mano de una india se sienta frente de ella, dándole la espalda y con la cabeza descubierta. Si la dama acepta, se acerca al joven y le acaricia los cabellos. Si no es de su agrado, le despide con un ligero empujón.

Los Pueblos ni tienen escritura, ni quieren



Vista general de Zuni.

aprenderla. Su memoria es prodigiosa, y el lenguaje escrito les resulta inútil. No por ello les falta una literatura propia, que se transmite de viva voz de generación á generación. Su obra literaria principal es una especie de Historia sacra, resúmen y fuente de la mitología de la tribu. Esta historia no se recita en Zuni vulgar, sino en Zuni clásico, que es una lengua desaparecida ya; la conservación de esta especie de Biblia hablada se confía á media docena de muchachos, los más inteligentes de cada generación.

Hasta 1878, sólo un hombre blanco había penetrado en la capital de los Pueblos. Era un cartero que, habiendo caído enfermo en un camino, fué recogido y amparado por la tribu. Cuando se hubo restablecido, se le prohibió salir de la ciudad; pasados algunos meses, se descubrió su paradero, y fueron precisas las amenazas de todo un batallón para que el pobre cartero pudiera volver á su casa.

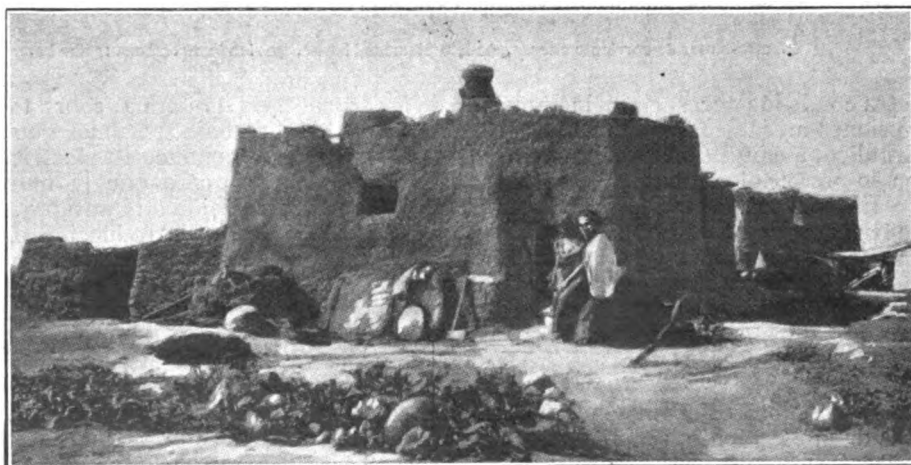
Las vagas descripciones que á consecuencia de aquellos hechos se publicaron, decidieron á un sabio ilustre, el Sr. F. H. Cushing, de la Smithsonian Institution, á consagrar el resto de sus días (contaba á la sazón 70 años) al estudio de aquella interesante tribu.

Trasladóse de Washington á Fort Wingate, y, siempre sólo, aventuróse á prolongar sus excursiones hasta las cercanías de Zuni, logrando captarse la confianza y simpatía de los indios, y consiguiendo por fin que se le permitiera entrar en la ciudad. No tardó en ser

nombrado jefe de la tribu, después de haberse prestado á vestir como los indios, dejándose crecer el pelo y viviendo en todo como sus nuevos compatriotas. A pesar de las instancias repetidas de éstos, no quiso tomar por esposa á una joven de la tribu, pero habiendo persuadido á seis de los principales jefes acerca la conveniencia de hacer una visita á la ciudad de Washington, aprovechó el viaje para casarse con una blanca, que fué á residir con él en la ciudad de Zuni.

Este viaje, las portentosas noticias que los seis jefes indios trajeron de los países habitados por los blancos, todo influyó en que Zuni dejara de ser la fortaleza inasequible, y en que los progresos de la raza blanca fueran motivo, no de odio, sino de admiración para aquellos supervivientes de la gran nación de los Pueblos.

Gracias á la paciente labor de Cushing, lo más saliente de la vida pública y privada de los indios de Zuni ha dejado de ser un misterio.



Exterior de una casa de Indios pueblos, en Zuni

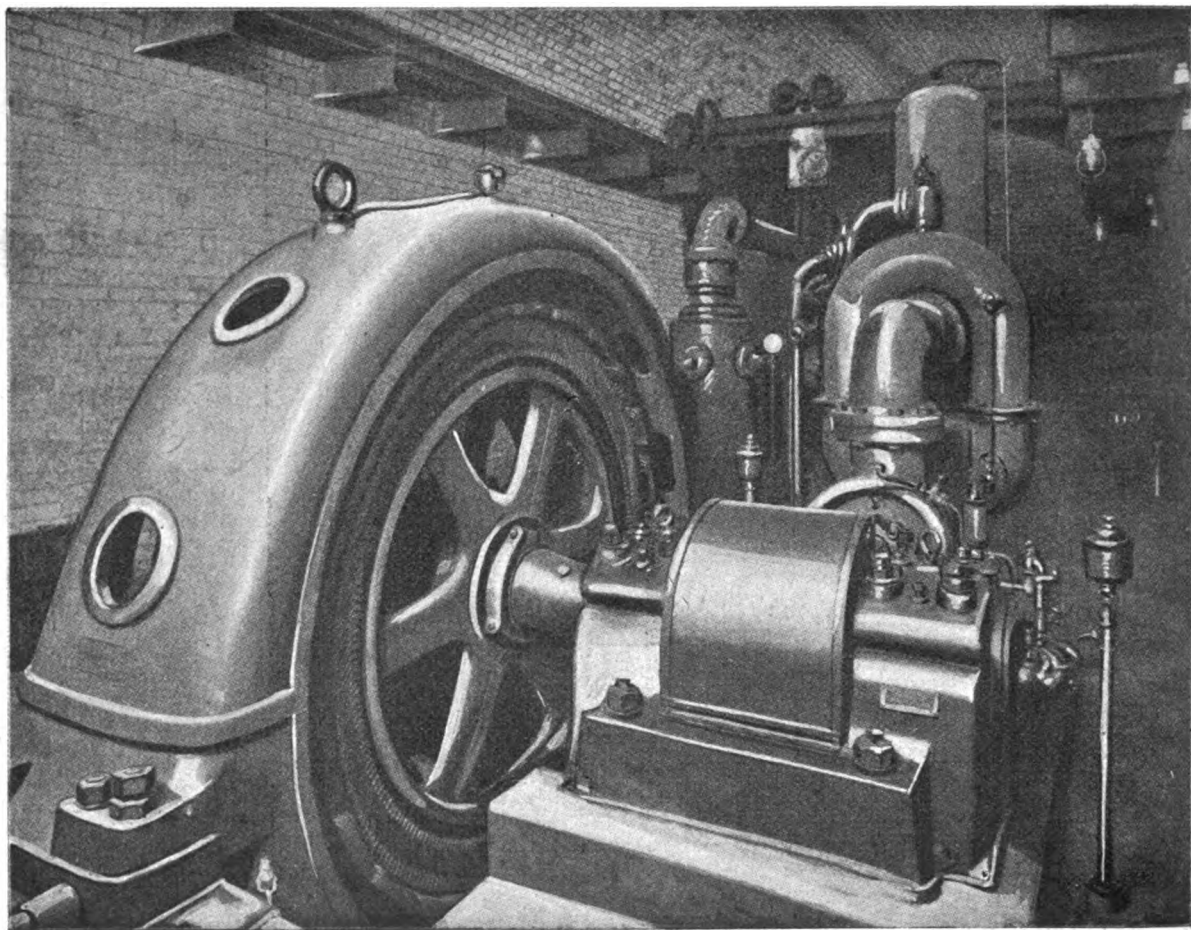
Sobre el agotamiento del agua en las minas

La economía considerable que la electricidad ha aportado al agotamiento del agua de las minas, así como las ventajas de los motores eléctricos sobre los de otras clases en cuanto concierne a la respiración de los obreros y a los peligros de incendio en el fondo de las galerías, ha determinado notables adelantos en las industrias de la fabricación de los motores y de las bombas.

No todos los modelos de bombas y de electromotores sirven para trabajar en las minas. Desde luego, la maquinaria que ha de bajarse al fondo de una mina ha de ser en alto grado desmontable, condición sin la cual es imposible transportarla por vericuetos y rendijas, no siempre de cómodo acceso, hasta el lugar destinado para la instalación subterránea.

Por este procedimiento, la casa Siemens Halske ha conseguido excelentes resultados en las minas de Planitz, donde un grupo electro-hidráulico eleva 1 metro cúbico de agua por minuto a 250 metros de altura, con una velocidad de rotación de 145 revoluciones por minuto. Otro grupo instalado en la misma mina eleva 1 tonelada de agua cada diez segundos a 300 metros de altura.

Con estas instalaciones, se consigue un rendimiento de 83 por 100 (93 p. % en las dinamos, 97 por 100 en los cables y 93 p. % en los motores). En las minas citadas, las bombas rinden 83 por 100 y la máquina de vapor 85 por 100, de suerte que el rendimiento neto desde la máquina de vapor hasta la salida del agua es de 50,5 por 100. Si, además, se tienen en cuenta las grandes pérdidas que representa la conducción del vapor por tuberías al fondo



Electro-motor de corriente alterna, modelo Siemens Halske, moviendo directamente una bomba en el interior de una mina.

Otra condición necesaria es la anulación de las transmisiones mecánicas entre el motor y la máquina hidráulica, á causa de la misma necesidad de reducir en lo posible el volumen de la instalación.

Esta última condición se ha satisfecho gracias á mútuas concesiones entre los fabricantes de electromotores y de bombas en cuanto á velocidad de rotación de sus respectivas máquinas, habiéndose llegado en algunos grupos electro-hidráulicos modernos, como los del Profesor Riedler, los de los señores Ehrhardt y Sehmers y los de los Talleres de Breslau, á resultados completamente satisfactorios por medio de motores acoplados directamente con bombas de agotamiento, funcionando el conjunto entre 100 y 300 revoluciones por minuto.

Las corrientes alternas han resultado preferibles en la mayor parte de trabajos de esta clase.

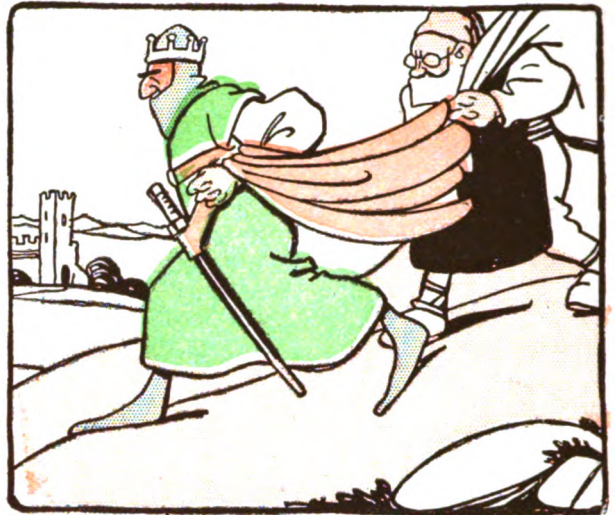
de una mina, sobre todo al empezar y al concluir el trabajo, pérdidas que no son notables en el caso de la conducción eléctrica, se comprenderá el inmenso progreso que la nueva maquinaria representa con relación á la antigua.

La introducción de las corrientes bi- y trifásicas en la maquinaria minera ha simplificado ya muchos problemas del laboreo de minas. En algunas de ellas, como en las de Karwin, donde funcionan, por medio de motores eléctricos, máquinas enormes, entre otras un ventilador de 110 caballos, ha dado excelentes resultados la adopción de las corrientes polifásicas, que son transmitidas á 10000 volts en los cables principales, y transformadas á bajo voltaje al empezar la derivación de cada galería particular.

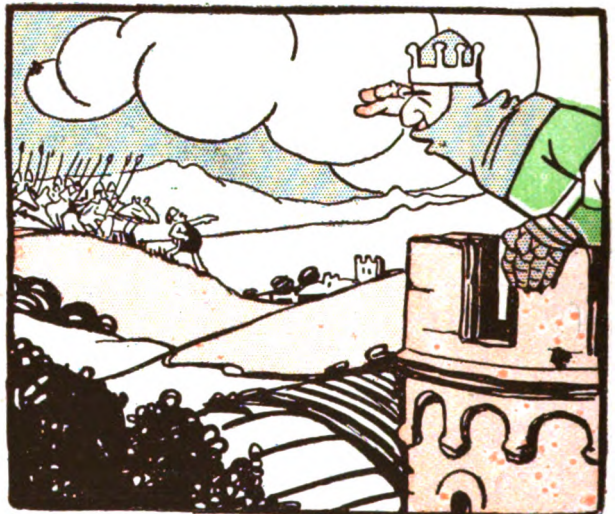
Poder de la Ciencia



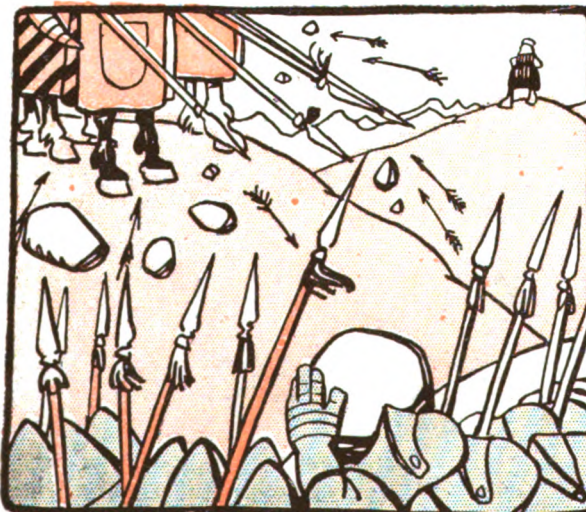
I.—La caballería del gran Rey Ruperto II vuelve siempre grupos en lo más fragoso del combate contra los reyes fronterizos. Desconsolado, el Rey Ruperto pide consejo á un sabio de gran fama, matemático, alquimista y abstractor de quintas esencias.



II.—El cual reconoce ser de su especialidad el remedio necesario para evitar las vergonzosas huidas de la caballería rupertiana, y expone al Rey una luminosa idea, que ponen inmediatamente en práctica para la batalla del siguiente día.



III y IV.—La idea consiste en herrar á los caballos con herraduras imanadas y presentar batalla al enemigo sobre una montaña de minerales ferruginosos, hacia la cual la caballería es conducida por el sabio en persona.

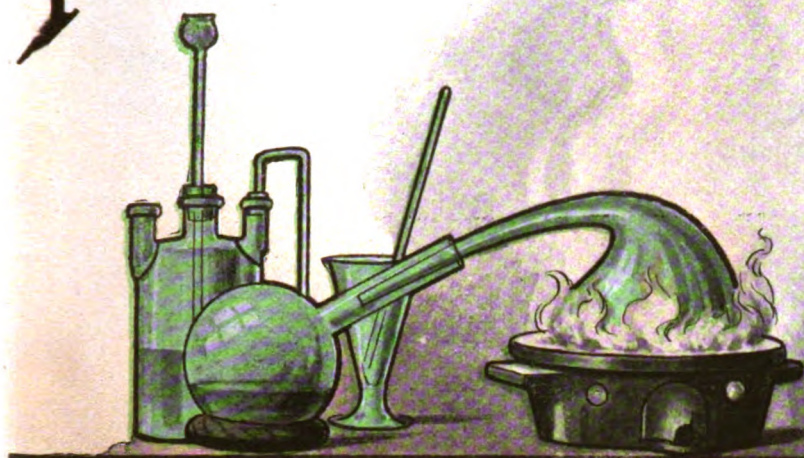


V.—Los caballos, atraídos por el suelo, quedan inmóviles sin poder emprender la retirada, y los enemigos del Rey Ruperto II se estrellan contra la tenacidad de la caballería de éste, que gana la batalla.



VI.—El sabio es coronado por mano del propio Rey en presencia de toda la nobleza, y nombrado Marqués de las herraduras, en memoria de tan brillante victoria.

CIENCIA POPULAR



EXPOSICIÓN DE VALLADOLID
Instalación de la Escuela Elemental de Artes é Industrias,



Coll. Saliotti



REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

Reglas prácticas sobre la fotocromía interferencial de Blppmann

por el Dr. S. RAMÓN Y CAJAL

Catedrático de la Universidad de Madrid

(Véase el núm. 6)

EXPOSICIÓN A LA LUZ.—Las placas transparentes obtenidas por este procedimiento son poco sensibles, exigiendo varios minutos de exposición, aun cuando se utilicen objetos muy luminosos y se trabaje á la luz solar directa. Pero la sensibilidad aumentará más del doble (cerca de dos veces y media según nuestras experiencias) sometiendo media hora antes de su exposición dichas placas á la acción de este baño argéntico, propuesto por Lumière y modificado por nosotros:

Nitrato de plata . . . 0,5
Alcohol de 40° . . . 150
Acido acético . . . 6 gotas.

Sin embargo, si se dispone de buena luz y la prolongación de la exposición no tiene inconveniente, es preferible usar las placas al natural; evítanse así metalizaciones provocadas muy á menudo por la acción del baño mercurial sobre la sal argéntica. Todo se reduce á aumentar la exposición de dos á seis ó más minutos (sol directo).

Excusado es decir que la exposición de la placa en la cámara obscura tiene lugar en un chasis especial que construyen diversas casas extranjeras. El que nosotros empleamos, fabricado por Richard, consta, según aparece en la figura 1.^a, de un marco metálico, el cual queda convertido, á favor de una armadura de resorte, en depósito eventual de mercurio que puede fácilmente extraerse mediante un tubo y una pera de caucho. Claro es que la placa está montada de suerte que la

capa sensible quede en íntimo contacto con el espejo mercurial (1).

REVELACIÓN.—Limpia la placa de mercurio, sumérgese *durante 10 ó 12 segundos no más, es decir, hasta que aparezca una imagen muy débil y transparente, en el siguiente desenvolvedor:*

Agua 200 cm.³

Solución de bromuro de potasio al 10 % 15 »

Solución de ácido pirogálico al 1 por 100 10 »

Amoniaco fuerte . . . 3 »

Llévase inmediatamente la placa al chorro del agua (chorro débil) y tras un minuto de lavado sumérgese hasta emblanquecer en

Sublimado 3

Agua 100

Nuevo lavado en la fuente, pero esta vez durante 5 minutos para arrastrar por completo los restos de la sal mercurial. Ahora refuézase la imagen en el siguiente baño de amidol:

Amidol 1

Sulfito de sosa á saturación en agua 50

Aquí se ennegrece rápidamente, después de lo que se lleva un momento al chorro del agua.

CREACIÓN DE FONDO NEGRO.—Los autores proponen fijar en el baño de hiposulfito, lavar después y, una vez seca la placa, ennegrecer el dorso con un barniz negro. Pero es más cómodo y conveniente



(1) Chasis especiales para la fotografía de colores, son fabricados también en París por *Marco Mendoza, Boulevard Saint-Germain, 148* y en Berlín, por *Braun, Königssatzstrasse, 31*.

crear el fondo mismo en el espesor de la gelatina, para lo cual, reforzada la imagen y ligeramente lavada, se expone la placa á la luz difusa fuerte por algunos segundos (con el cristal vuelto á la luz) y se vuelve al baño de amidol.

En este líquido, todas las partes transparentes se oscurecen tomando un tono azulado sobre el cual destacarán muy bien los colores.

FIJACIÓN Y DESECADO.—Juzgamos innecesario el fijado, como ya hizo notar Cramer y reconoce recientemente Lehman (1); pero no habrá ahora inconveniente en sumergir la placa por algunos minutos en la solución de hiposulfito al 15 por 100, con tal que la negativa resulte relativamente intensa. Si, por el contrario, apareciera débil vista por transparencia, no debe fijarse de ningún modo, so pena de ver los colores virar hacia el azul.

Sólo resta, para terminar, lavar en el chorro débil de la fuente, durante 10 minutos, pasar suavemente sobre la gelatina un copo de algodón y en fin operar la desecación indispensable para que los colores aparezcan. Ésta puede

acelerarse mediante un baño de alcohol absoluto.

MONTAJE DE LA PRUEBA.—Si los colores son profundos y aguantan por tanto, sin grave menoscabo, un baño de benzol ó de xilol, lo mejor será cubrir la gelatina con un prisma especial (2) de vidrio pegado con bálsamo del Canadá. Mas si, según ocurre á menudo, los barnices desvirtúan demasiado las tintas interferenciales, debe preferirse la conservación en cajas de madera herméticamente cerradas, de donde se sacarán para ser expuestas á la luz de una ventana y en posición tal que el observador se colo-

que de espaldas á la fuente luminosa. En general, cuando el reforzado fué justo, los colores naturales resultan tanto más perfectos cuanto más próxima á la normal es la incidencia. Por lo contrario, las placas excesivamente reforzadas presentan tonos algo falseados (virando hacia el rojo) que mejoran mucho examinándolos bajo un ángulo vecino de 45°.

Réstanos ahora formular algunas observaciones sobre la estructura de las imágenes lippmannianas, y las condiciones esenciales de su obtención.

EXTRUCTURA DE LAS IMÁGENES.—Neuhaus fué el primero en demostrar que, de acuerdo con la teoría, las imágenes lippmannianas descubren, examinadas al microscopio, una estructura laminar; es decir, una sucesión de hojas metálicas reflectoras, separadas por espacios nodales incoloros. Posteriormente, he-

mos confirmado este hecho interesante Lehmann y nosotros.

Las observaciones micrográficas de Neuhaus y Lehmann han versado sobre las imágenes de colores puros, y sólo en algún caso sobre copias de mezclas poco complicadas de ondas espectrales. Quedaba por resolver la estructura del blanco y del gris de las imágenes de objetos naturales, indagación no desprovista de interés tanto desde el punto de vista teórico como experimental, por cuanto la obtención del blanco, del gris y de los tonos mixtos constituye el problema más árduo de la fotocromía interferencial. De este asunto hemos hablado en otro trabajo. (1).

En la fig. 2 reproducimos un corte del blanco puro. Adviértase una primera zona relativamente espesa compuesta de gránulos apretados, oscuros y de gran poder reflector; viene después un fino espacio nodal, y en fin una serie de rayas finas, muy próximas, verosimilmente correspondientes al violado ó ultraviolado. De este primer examen, deduciremos que el blanco puro no resulta de la reflexión de la luz incidente sobre un sistema de láminas de diversa periodicidad (cada una correspondiente á una longitud de onda) según Lippman, ni de la acción combinada de dos periodicidades complementarias, conforme parece indicar Lehmann (2), sino simplemente de la reflexión pura de la luz blanca sobre un primer estrato metálico, que hemos llamado *zona especular*. Gracias á la densidad de tal estrato, los fenómenos interferenciales á que las láminas profundas pudieran dar origen son nulos ó casi nulos.

En la fig. 3 mostramos un blanco parduzco. Aquí la capa especular es más transparente y menos espesa, por lo cual pueden aportar ya su concurso los procesos interferenciales creados por la reflexión de la luz en las hojas zenckerianas subyacentes, (verosimilmente del amarillo y del rojo).

En fin, la fig. 4 está destinada á dar idea de la estructura de un color espectral puro, el rojo. Adviértase una sucesión de hojas regulares, correspondientes á los máximos de las ondas estacionarias de dicho color. A cierta distancia, los contornos de los estratos se desvanecen, y progresivamente se pasa á la zona profunda de la gelatina donde la reducción argéntica se muestra difusa.

En fin, todos estos estratos hallanse formados por conglomerados de finos granos esféricos de color pardo ó gris, que no son otra cosa que el resultado de la reducción del bromuro de plata en suspensión en la gelatina. Las buenas emulsiones encierran, según dijimos ya, granulaciones de gran finura. Los mejores efectos se logran con esférulas sensibles que no pasen de 0,03 á 0,06 de μ (milésima de milímetro).

EXPOSICIÓN A LA LUZ.—Aconsejamos á nuestros lectores que comiencen sus ensayos de cromofotografía lippmanniana por la copia de litografías ó de bodegones (frutos, objetos coloreados, etc.), reser-

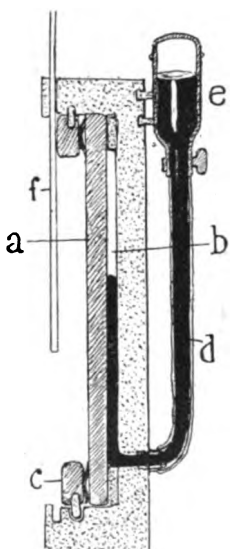


Fig. 1

(1) *Lehmann: Beiträge zur Theorie u. Praxis der direkten Farbenphotographie, etc., Freiburg, 1 Br. 1906.*

(2) Merced á esta forma de montura, conservanse perfectamente las imágenes, siendo posible aprovecharlas, según hacen Lumière, Neuhaus y otros, para la linterna de proyección. Los citados prismas se venden en la casa Braun, de Berlín, ya citada (*Königsplatz-Strasse, 31.*) Por desgracia, la mayoría de las buenas pruebas no soportan este montaje.

(1) *Cajal, Estructura de las imágenes fotocromicas de Lippmann. Rev. de la R. Acad. de ciencias, 6.º. Abril, 1906.*

(2) *Lehmann: zur Problem des Mischfarbenphotographie mittels Stehender Lichtwellen. Zeitschr. f. wiss. Photogr. Bd. III. H. 4 1905.*

vando las flores, los paisajes, los cuadros al óleo y la figura humana para cuando dominen por completo la técnica. La exposición es larga, variando según la luz, el objetivo, el diafragma, etc., desde 1 á 10 minutos.

Modelos en que dominen los blancos, grises, pardos, amarillos y rojos (bandera española, grupo de naranjas y manzanas, etc.) pueden fotografiarse sin *écran*, es decir, sin anteponer al objetivo un cristal ó cubeta teñidos de amarillo pálido; pero en cuanto el modelo contenga, además del blanco y gris, verdes, azules y violados, el *écran* es *absolutamente* indispensable. La razón es que, siendo las placas, aún ortocromizadas, mucho más sensibles á los colores de breve longitud de onda (violado, azul y azul verdoso) que á los de gran longitud (rojo, naranja y amarillo), cuando estos últimos estén suficientemente expuestos, ya los primeros se habrán solarizado, y no darán sino blanco ó gris. A sobreexposición sin *écran* se deben principalmente las transformaciones del verde en amarillo y la del azul en blanco perla, accidentes tan comunes, que constituyen la desesperación de los principiantes. Una cubeta con solución de ácido pícrico (amarillo muy claro) adicionado de pequeña cantidad de *orange*, constituirá el remedio sobe-

rano. La concentración del líquido, determinable por tanteos, será tal que absorba el exceso de rayos azules y violetas, sin perjudicar la pureza de los blancos. Un defecto de capacidad absorbente impedirá la aparición del azul y violado; al revés, un exceso se traducirá por la coloración amarillenta ó anaranjada de los blancos y grises.

A los aficionados que carezcan de una cubeta montable delante del objetivo (esta cubeta de superficies rigurosamente paralelas debe estar fabricada por un óptico de precisión, Mr. Zeiss, por ejemplo), les aconsejamos un sencillo proceder que da excelentes resultados; lubricar la cara libre de la placa, media hora antes de la exposición, con una delgada capa de colodión que contenga ácido pícrico y *orange*. El color de la capa, una vez seca, debe ser de un amarillo pálido.

REVELACIÓN.—*Exponer justo*, para que aparezcan todos los colores, *revelar poquísimos*, y *reforsar bien* son las tres condiciones indispensables para obtener fotocromías bien coloreadas y sobre todo provistas de excelentes blancos y negros. Los que imaginen, como supusimos nosotros al principio, que el refuerzo puede compensarse con una revelación prolongada y enérgica, deben saber *que los blancos son función del refuerzo* y que todo cuanto aparezca en el baño revelador, transcurridos 10 ó 12 segundos de acción del pirogálico, no sólo no

presta mayor brillo á los colores sino que produce tintas falsas é impide la formación de los azules, violados y verdes. Importa consignar que, no obstante el uso del *écran* y de una atinada exposición, la sobrerrevelación es fatal á los tonos de débil longitud de onda. Esos verdes convertidos en amarillos de ocre, esos blancos y grises opacos, que con tanta frecuencia reemplazan á los suaves matices rosas, crema, heliotropo y azulenco del modelo, son la deplorable consecuencia del vano temor (creado por el hábito de la fotografía ordinaria) de que la prueba definitiva salga demasiado débil.

No disponemos aquí del espacio necesario para exponer las razones científicas de los funestos efectos de la sobrerrevelación. Limitarémosnos aquí á apuntar que durante los primeros instantes del desarrollo de la imágen, el precipitado argéntico fórmasse exclusivamente al nivel de los *máximos de impresión*, generándose en ellos las láminas de Zencker, mientras que poco después (á veces dentro del primer minuto si la exposición fué excesiva), comienzan á reducirse también los intervalos ó planos nodales. Hay que sacar, pues, la placa del baño, debilísima, es decir, con sólo las láminas de Zencker indicadas, para vigorizarlas después por el refuerzo,

operación que puede ahora efectuarse sin riesgo, ya que el sublimado sólo vigoriza el grano reducido, no el todavía virgen de los espacios nodales. En fin, la débil revelación es también indispensable

para conservar los negros, los cuales en las placas justas de exposición se velan rápidamente.

La buena prueba, vista por transparencia una vez reforzada, debe exhibir las partes más vigorosamente impresionadas de color pardo (jamás pardo opaco), grises amarillentas las menos solarizadas y absolutamente transparentes los puntos correspondientes á los oscuros del modelo. La diafanidad excesiva de las siluetas del verde, rojo y amarillo, denota cortedad de exposición; al contrario, será indicio de solarización excesiva (á parte de la rapidísima revelación de la imágen) la palidez amarillenta de los puntos más iluminados de la prueba y el tono gris de los oscuros. Además, pruebas de este género apenas se intensifican en el baño de sublimado.

Y basta por ahora. Tenemos la persuasión de que todo lector pacienzudo que siga al pié de la letra nuestras indicaciones, alcanzará éxito más ó menos completo en sus ensayos de fotocromía interferencial. Naturalmente, con la práctica, llegará al dominio de las dificultades y logrará pruebas que, bajo el aspecto del detalle, belleza y exactitud del colorido, dejen muy atrás las mejores reproducciones del engorroso y molesto método tricómico, y dejando á un lado las aplicaciones puramente artís-

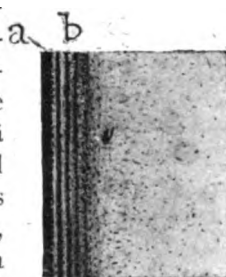


Fig. 2

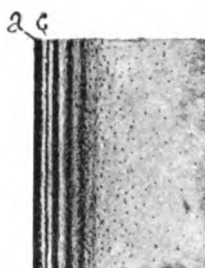


Fig. 3

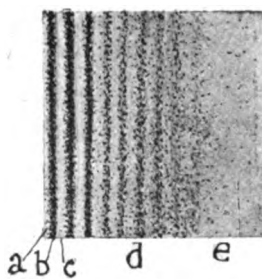


Fig. 4

ticas, el aficionado á los estudios de la Física hallará en el método lippmanniano, junto con la más concluyente demostración de la teoría ondulatoria de la luz, un experimento de laboratorio superiormente educador. En efecto: su ejecución correcta supone la perseverancia, habitúa á la exactitud y pulcritud técnicas, disciplina maravillosamente la atención y la voluntad, y dispone y prepara, en fin, para las más áridas empresas científicas.

Madrid 20 Octubre 1906.

Electricidad

Nuevas cajas de distribución

Entre los modelos más modernos de cajas de distribución, cajas protectoras para empalmes, etc.,

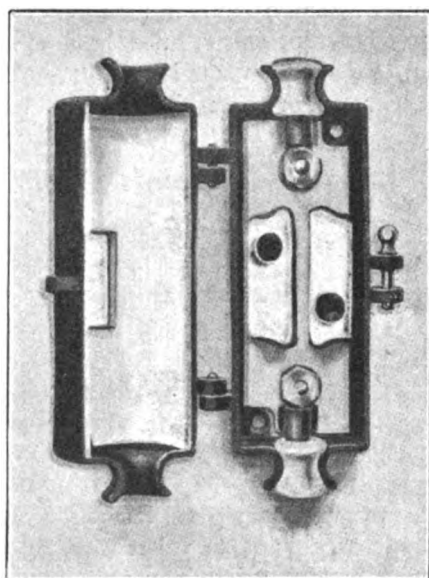


Fig. 1.ª—Guarda-fusible para instalaciones domésticas,

que hoy se fabrican, merecen especial atención los nuevos tipos contruidos por los Sres. Reyrolle y Compañía, de Helburn-on-Tyne.

La figura 1.ª representa una caja de protección para fusibles, con tapa montada sobre goznes y provista de una ventanilla de inspección. El interior tiene un revestimiento de porcelana y los orificios de entrada de los conductores están provistos de aisladores del mismo material. El fusible consta de dos partes, y está dispuesto para corrientes de 50 amperes y 250 volts.

Las figuras 2.ª y 3.ª

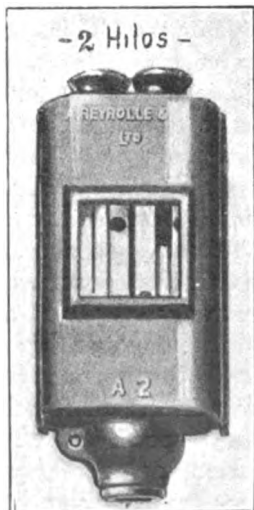


Fig. 2.ª—Caja con dos fusibles.

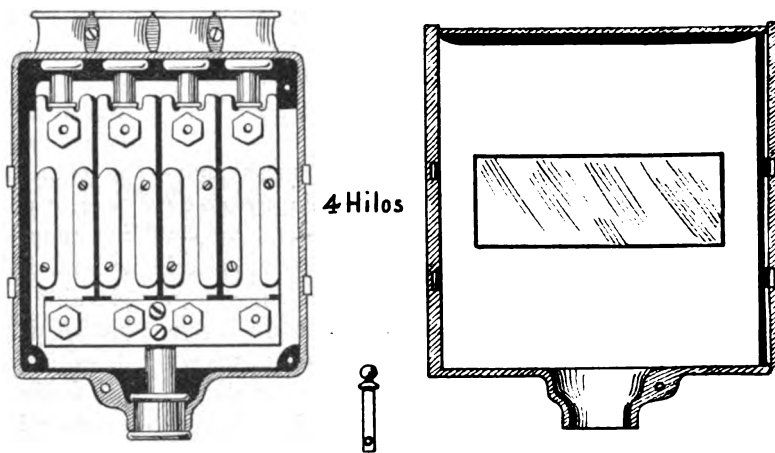


Fig. 3.ª—Caja con cuatro fusibles.

muestran la construcción exterior é interior de las cajas de distribución de dos y cuatro vías, con armadura de hierro y á prueba de incendios. Tienen un revestimiento interior de porcelana, lo mismo que la caja antes descrita, pero en ellas la tapa, en vez de estar sostenida por goznes, es independiente y se sujeta por medio de clavijas. Las bocas de entrada y salida están dispuestas para el paso de conductores para corrientes de 50 amperes y 100 volts ó 25 amperes y 250 volts. Como fusibles, se emplean cintas de cobre, en que se ha estampado un sello de contraste que indica su amperaje máximo. El exterior de la caja está revestido de asbesto. El perfecto aislamiento de estas cajas, así como su sencillez y su resistencia al fuego y á la humedad, las hace recomendables para los buques, astilleros y talleres.

Nuevo material aislante "Cristalate"

Las repetidas pruebas á que ha sido sometido el «Cristalate» demuestran que esta substancia posee un poder aislante considerable, mientras su capacidad de absorción es nula. Por otra parte, su resistencia mecánica es grande. Se moldea bien, resultando las piezas moldeadas con una superficie perfectamente lisa. Existen diferentes variedades de «Cristalate», que se distinguen por el color. Este material difiere de otros productos similares, en que presenta un matiz uniforme en toda su masa.

La creciente demanda de esta materia para la fabricación de los mangos de interruptores, arandelas, collares, manguitos é infinidad de otras piezas de aislamiento requeridas en las instalaciones de luz eléctrica, de teléfonos y telégrafos, es prueba de que los encomios que se hacen del «Cristalate» son realmente eco de la opinión de los industriales é instaladores.

A propósito del peso específico

Es de suma importancia en muchos casos, y especialmente en la construcción de buques, tener en cuenta el peso específico de los materiales aislantes.

Se ha calculado que en el trasatlántico «Teutonic», de la White Star Line, empleando un material de poca densidad se han ahorrado, sólo en substancias aisladoras, más de 100 toneladas de peso.

La Exposición de Valladolid

Han representado también una nota satisfactoria para la industria de esta provincia, las instalaciones de D. Gabriel Soto, de Medina de Rioseco, y de los señores Peñalva, Soto, Sánchez y Compañía, de esta ciudad, que demuestran con toda evidencia que sus talleres de construcción de carruajes nada tienen que envidiar, por las obras que de ellos salen, á los mejores de España y no pocos del extranjero; tal es la elegancia y solidez de los vehículos que sometieron al estudio del jurado.

La fábrica de ladrillo prensado y teja plana que lleva por título «La Progresiva de Castilla», ha exhibido la variedad de productos que elabora, construyendo con ellos una artística fuente formando quizás el ornato más agradable del parque, y es la combinación de preciosas ánforas, cesterías, estuario, medallones y cuanto exige la más rica ornamentación de las edificaciones de gusto antiguo ó moderno.

Un original templete modernista, imagen en su interior de la mina de yeso, ha sido la instalación de la Fábrica de Barbotán situada en Venta de Baños.

La primera sala del edificio municipal la ocupa en su totalidad el taller de latonería de los señores Allen é Hijo, de esta ciudad. Estos inteligentes industriales, que concretaban hace años sus trabajos á

la fabricación de candeleros, grifos, campanas y otros objetos similares, han perfeccionado su industria de tal modo que acometen otra clase de obras más delicadas, y en efecto han logrado construir lo que ellos llaman modelo español de máquinas electroestáticas del sistema



Exposición de Valladolid.—Sala de Bellas Artes de la Exposición.

Wimshurst, pero introduciendo en ellas muy aceptables modificaciones, todo el material científico que exigen estos aparatos para la Radioscopia y Electrotterapia, muebles de electricidad voltaica comparables con los de Chardin y Frouve, cuadros de adap-

tación de las corrientes eléctricas, útiles de las salas de dirección y una gran variedad de objetos artísticos, como candelabros y verjas monumentales para el servicio de ascensores.

La importante casa de los señores Sucesores de Hernando, de Madrid



Exposición de Valladolid.—Sala n.º 15.

ha contribuido poderosamente á la brillantez de la Exposición, distribuyendo el magnífico material de enseñanza para Escuelas y la multitud de publicaciones que editan por toda la galería principal, en

donde se aprecia que es el primer establecimiento de España en su género.

Siempre ha tenido excepcional importancia la fabricación de curtidos en esta ciudad, hasta el punto que un populoso barrio á orillas del Pisuerga, vive exclusivamente de esta industria; no es extraño por lo tanto que la fábrica «La Forzosa» y la del señor Divildos hayan dado una prueba de lo mucho que valen exhibiendo muestras de toda clase de cueros en las condiciones que exige el comercio para utilizarlos otras industrias derivadas.

Otra de las instalaciones que llamó justamente la atención de los visitantes fué la fábrica de Cerámica de Segovia: ella sola ocupó una de las salas de la planta principal, formando en el centro un artístico monumento con profusión de ejemplares de lozas, soberbias ánforas arabescas y cubriendo las paredes con muestrarios de artísticos azulejos, imitación de los antiguos; en general demuestra esta casa que puede competir con las mejores del extranjero.

Así como la anterior instalación representa el lujo y sibaritismo en el arte cerámico fino, D. Juan Carbajosa, de Valladolid, exhibe una gran colección de vasijas de barro para satisfacer otro orden de necesidades.

No han faltado fábricas de jabón, entre ellas, la de Morcillo, establecida en Carabanchel Bajo, de Madrid, una de las más antiguas y acreditadas de España, y la del Sr. Rodríguez, de esta ciudad.

El grupo que pudiéramos llamar «Substancias alimenticias» resultó numeroso é importante, debiendo citar en primer lugar la «Sociedad industrial Castellana», una de las mejores fábricas de azúcar y refinería de España, la muy notable «Sociedad Anónima de Rentería» conocida por «Galletas Olivet», fábricas de chocolate, conservas, pastas para sopa de Pardo y Suárez, de Valladolid, mantecados de Astorga y Tiedra, mantecados de Espinosa, de El Escorial, café y otros productos similares de Badajoz y Logroño, confituras de esta capital y sabrosos embutidos: todos ellos cautivaron la atención de los visitantes por el lujo de sus instalaciones.

Por último, en la imposibilidad de someter á cla-

sificación, por su heterogeneidad, nos contentaremos con la simple enumeración de las representaciones siguientes: talleres de ebanistería, aserrar maderas, cordelerías, cajas de cartón, telas embreadas, cepillos, hachas de viento, confección de ropas, calzado y guantes de esta ciudad; máquinas de escribir de Yost, Sun y Smith, timbrado de papel y sellos, aparatos de calefacción Robreño, Mataró, emparrillados para calderas de Iturriaga y C.^a, Santander, alambres y cadenas, poleas de madera, tubos metálicos flexibles, ferretería de Elorza é hijos, Santander, y multitud de trabajos individuales, entre ellos muchos notables en el grupo de labores propias de la mujer, que completan los doscientos y pico de nombres que resultan inscritos en esta sección.

Las ciencias médicas han tenido también representación con instalaciones de material quirúrgico, los antisépticos del Dr. Cea y sobre todo las nota-

bles aguas medicinales del Bañero de Medina del Campo que por su composición son las únicas de España y de superior mineralización á las tan renombradas de Kreuznach en Alemania.

SECCIÓN ARTÍSTICA. — También ha influido en esta sección el poco



Exposición de Valladolid.—Una de las instalaciones de carruajes en los Jardines del Campo Grande.

tiempo destinado á la convocatoria, alejando valiosos elementos; sin embargo, la pintura ha tenido representación con las obras de los Sres. Lefort, Lesmes, Ferreal y otros; la escultura (que rayó en tiempos antiguos á gran altura en esta ciudad) con los trabajos de Izquierdo, Arquello, Blanco y Trapote; el arte decorativo con los de Rigoberto, Verdugo, Maumejean y la fábrica Cartuja de Burgos y los trabajos en mármol con los señores Conde y Cazenave, de Valladolid.

Entre las academias de dibujo han figurado, exponiendo los estudios de los alumnos, la que dirige en esta ciudad el Sr. Huerta y la del Sr. Montoya, en Santoña.

La Escuela provincial de Artes é Industrias ha expuesto los trabajos realizados en el último año escolar, así como el material empleado en la enseñanza, patentizando la importancia de este establecimiento oficial y contribuyendo además á la brillan-

tez del Certámen, exhibiendo fuera de concurso algunos de sus profesores notables trabajos. En esta misma forma y con tan nobilísimos fines han acudido pintores de mérito tan relevante como los Sres. Miguel Nieto, Arteta y Puchol, que ya gozan de envidiable fama en el mundo artístico.

Con lo dicho, terminamos esta ligera crónica de la Exposición vallisoletana, haciendo fervientes votos para que resulte provechoso este ensayo en favor de los intereses materiales del país en general y de la región en particular.

LUIS G. FRADES.

El sueño invernal de los insectos



AS mariposas que casualmente sobreviven á las heladas del otoño, caen durante los días sombríos del invierno en un profundo letargo que presenta todos los caracteres de la muerte; pero los rayos del sol ó las templadas brisas de

la primavera tienen el mágico poder de despertarlas, devolviéndoles su agilidad y su viveza.

Este letargo de los insectos es muy diferente del entorpecimiento en que están sumidos durante el invierno ciertos seres cuya sangre conserva una temperatura superior á la del ambiente. Aquéllos, en efecto, principalmente cuando están en las fases transitorias de su existencia, ó sea al estado de huevo, de larva y de crisálida, pueden soportar fríos intensos sin experimentar el menor daño. Lo mismo ocurre con los insectos llegados á la última fase de su desarrollo, al estado de imago, mientras no hayan procreado. Resisten, en este caso, temperaturas tan bajas que sus miembros arrecidos se rompen como los de los insectos desecados, recobrando sin embargo en pocos minutos su vitalidad, al hallarse en una atmósfera templada. Muchas veces en las habitaciones calentadas por chimeneas, se ven legiones de hormigas, despertadas por el calor del hogar, saliendo apresuradamente de los intersticios de la leña en que habían quedado,



Crisálida de Graphis

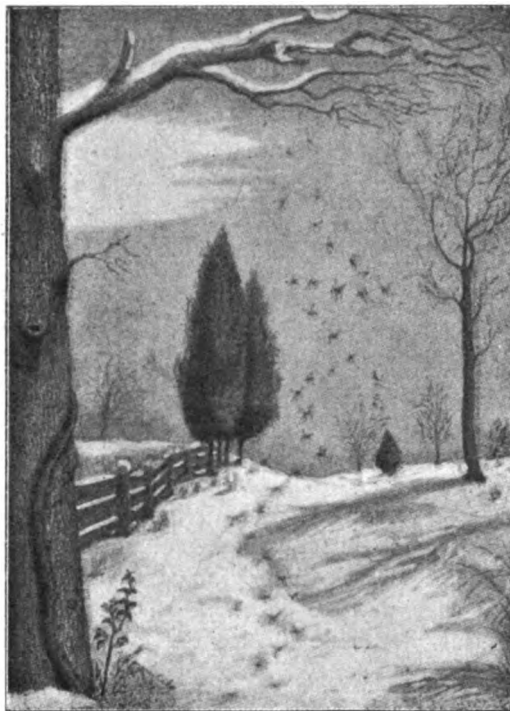


Avispas guarecidas en una grieta de una rama

Los insectos suelen refugiarse entre las hojas caídas, en las grietas de la madera ó de la corteza de los árboles, no tanto para protegerse contra el frío como para substraerse á las miradas escudriñadoras de las aves, que los cazan con mayor ahinco durante el invierno, cuando escasean los alimentos.

No es extraordinario encontrar, en pleno invierno, tomando el sol, bellos ejemplares de ciertas mariposas, como ciertas *Vanessas* y *Colias*, pero basta que de pronto se levante un viento fresco ó que una nube cubra el sol para que inmediatamente se oculten esos frioleros animalitos. Mas, al entrar la primavera, los insectos que han rasistido los rigores del invierno mueren pronto, tan

pronto como queda cumplido el principal fin de su vida: la reproducción. Las moscas que, durante el verano, son algunas veces nuestra mayor pesadilla, pueden vivir en las habitaciones bien calentadas hasta muy entrado el otoño,



Enjambre de mosquitos en un día de invierno.

aunque generalmente caen víctimas de un hongo cuyos filamentos blancos invaden su cuerpo. En los meses más fríos del año, cuando resplandece el sol, sobre la tierra cubierta de nieve, pueden verse revoloteando alegremente algunos enjambres de mosquitos.

Los automóviles en el ejército austriaco

Importante papel desempeñaron los automóviles y motocicletas en las maniobras militares que tuvieron lugar este año en las cercanías de Praga y en la que tomaron parte todos los chauffeurs de dicha capital, así como los de Reichenberg y los pertenecientes al club automovilista del Norte de Bohemia.

El tema de esta parte de las maniobras fué el siguiente: No pudiendo las tropas llegar á tiempo para la defensa de los puentes del río Elba, amenazados ya por la caballería enemiga, los automovilistas debían posesionarse de estos puentes antes de que los invasores pudiesen ejecutar su movimiento ofensivo.

Con las operaciones efectuadas se puso una vez más de manifiesto la eficaz cooperación que pueden prestar para una defensa repentina en tiempo de guerra los automóviles y motocicletas particulares.

¿La temperatura influye sobre el peso de los cuerpos?

El profesor J. H. Poynting ha sometido á un minucioso exámen experimental la cuestión de una acción posible de la temperatura sobre el peso de los cuerpos. Las experiencias fueron hechas entre la temperatura ordinaria y la del aire líquido; y le condujeron á la conclusión de que si el efecto existe realmente no llega á 2 milésimas de milígramo para un peso de 208 gramos. Puede decirse, por tanto, que entre los límites de precisión que hoy es posible alcanzar en la determinación del peso de un cuerpo aquella influencia no existe.



En todos los instrumentos musicales, sin duda alguna que el más curioso es el piano de manubrio, en el que la mecánica suple al trabajo y arte del profesor.

A este instrumento deben la popularidad la mayoría de las piezas de música del *género chico*, y este factor, tan indispensable en todas las verbenas y fiestas callejeras, cuya sencillez lo hace manejable hasta por un niño, exteriormente no da idea de la suma de trabajo é inteligencia que su construcción requiere.

Lo más indispensable para la construcción de un buen piano, es la clase del material. Por lo general, estos instrumentos no se construyen para ser alojados en una más ó menos lujosa habitación; la mayoría de ellos llevan una vida errante, bohemia, plagada de vicisitudes. La lluvia y el polvo no han de serles perjudicial.

La primera fase de la construcción de pianos de manubrio la constituye la construcción de las armaduras, formadas por un irregular emparrillado de gruesos maderos de abeto ruso de primera clase, ligados entre sí con extremada solidez para contrarrestar el tiro de las cuerdas, que se calcula en centenares de kilogramos, y el constante traqueteo

á que estos instrumentos se hallan expuestos.

En esta armadura se coloca luego el clavijero, formado por las púas de acero templado que han de sostener las cuerdas, largas en los tonos graves, y más cortas en los típicos. La tabla *armónica* de abeto fino, colocada en el fondo de la armadura, constituye con ésta la caja sonora.

Las cuerdas son de acero de distinto grueso, recubiertas de alambre de cobre en los bajos, y todas ellas se arrollan por sus extremos á las púas del clavijero, que las mantienen tirantes.

Los juegos de martillos destinados á golpear las cuerdas y producir las notas musicales forman otro sistema aparte, sostenido por un soporte de hierro

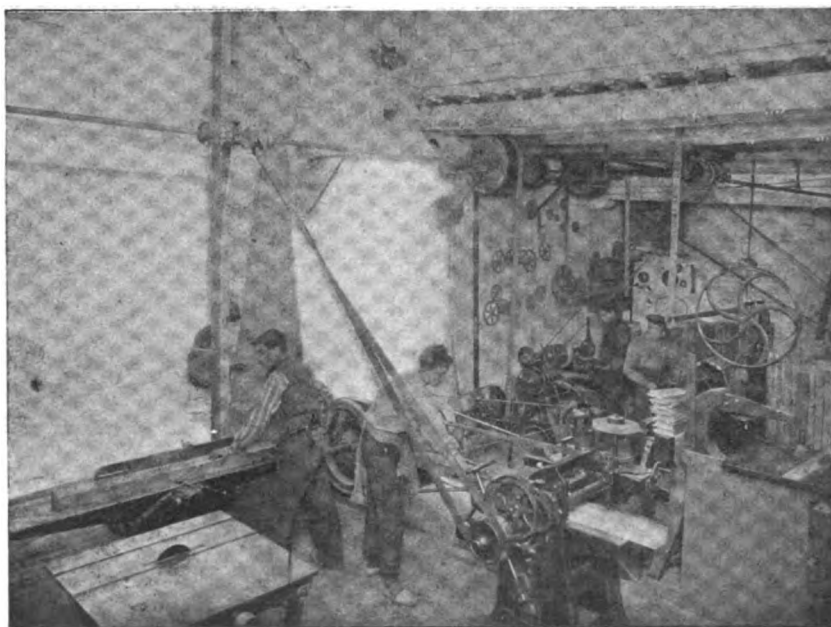
que tiene comunicación con el exterior de la caja. Cada martillo tiene en su parte inferior una punta de acero, templada, á fin de evitar el desgaste; esta púa, al tropezar con los clavos del corrón, determina el choque del martillo contra la cuerda armónica.

Los corrones son unos cilindros de madera hucca

de unos 30 centímetros de diámetro, compuestos por varias tablas encoladas. Después de torneados, se recubre una capa de papel y pasan á la sección de los marcadores de música. Éstos colocan el corrón en un piano destapado, y oprimiendo los martillos á la vez que van dando vueltas al manubrio, señalan sobre la superficie del papel los puntos donde han de colocarse los clavos.

La fase más curiosa de la construcción de pianos de manubrio es la operación de marcar la música en estos cilindros, encomendada á verdaderos artistas.

En cada cilindro pueden colocarse diez piezas di-



Preparación de las maderas

ferentes de música. Para explicar á nuestros lectores el funcionamiento del cilindro, á la vez que la distribución de los clavos que componen la música de estas diez diferentes piezas, nos valdremos de una suposición.

Supongamos que á lo largo de uno de estos cilindros, extendemos un metro y dibujamos sobre la superficie del mismo, con exactitud, mil puntitos correspondientes á los milímetros que tiene un metro. Seguidamente, separamos estos mil puntos en cien partes iguales de diez, y tendremos cien espacios exactos de un centímetro. Convertimos luego estos puntos en líneas circulares que den la vuelta al corrón y ya lo tendremos preparado para explicar detalladamente las operaciones que en él se realizan y para dar idea de su funcionamiento una vez terminado.

El juego de martillos, como hemos dicho anteriormente, finaliza con una serie de púas afiladas, correspondiente, cada una de ellas, á un martillo y una nota. Entre púa y púa musical hay un espacio. Supongamos que tenga 9 milímetros y uno la púa. Cada nota ocupará pues, en el juego de púas y martillos, *diez milímetros*, uno ocupado por la púa, y nueve de claro ó espacio libre. Sigamos suponiendo que el cilindro tenga un largo justo de un metro y sean cien las notas musicales, púas y martillos que tenga el piano.

El marcador de música coloca el cilindro y procura que la púa del martillo correspondiente á la primera nota caiga precisamente encima de la primera línea por nosotros dibujada. No hay duda en-



Construcción de los cilindros

tonces de que todas las demás noventa y nueve púas tocarán las restantes primeras líneas de cada espacio de diez milímetros, y en cambio, entre púa y púa del juego de martillos quedarán libres nueve líneas destinadas á contener las puntas de las nueve restantes piezas de música.

Digamos, aunque no sea así, que cada vuelta de manubrio corresponde á un compás de música. El marcador puede dividir esta vuelta en cuatro partes.

Sabido es que el movimiento del manubrio determina una lenta rotación del cilindro. El marcador, con la música ante sí, examina las notas que entran en cada compás y las señala en el cilindro oprimiendo el martillo. La púa con que éste finaliza se hunde levemente encima del corrón, y quedan allí señaladas las notas musicales contenidas en el primer compás de la pieza. Terminado el marcado de la primera

pieza, si sacamos el cilindro, veremos que todas las cien primeras líneas de cada uno de los cien espacios de un centímetro en que hemos dividido la superficie del cilindro, se hallan más ó menos sembrados de agujeritos. ¿Qué sucederá si en cada agujerito clavamos una punta y colocamos nuevamente el cilindro en la caja del piano dando vueltas al manubrio? Las puntas del corrón, tropezando con las púas del martillo, harán jugar el mecanismo de éste y se producirán correlativamente los sonidos con sólo la rotación del cilindro.

Seguidamente, podrán marcarse las nueve piezas restantes. El lector habrá comprendido ya, que aquel espacio libre que nosotros hemos dividido en líneas de milímetro, es el destinado á



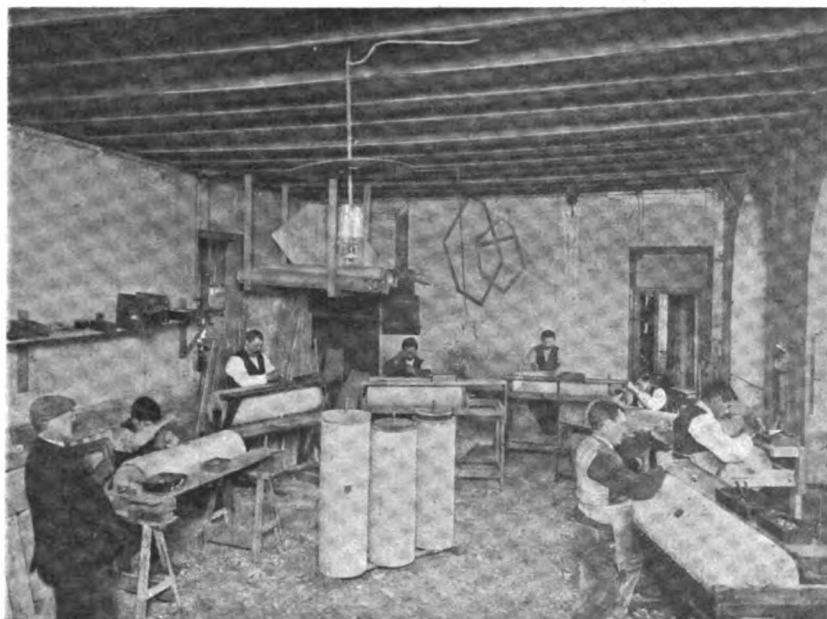
Depósito de cilindros

contener los puntas de las sucesivas nueve piezas.

El cilindro de diez piezas tiene otros tantos movimientos de izquierda á derecha ó viceversa. Cada movimiento, que por el método por nosotros supuesto, sería de un milímetro, coloca en frente de las

superficie el número de puntas señaladas—que se calcula en 30.000 por término medio.

Entre tanto, otros operarios han construido la caja exterior del piano, han recubierto la armadura con un paño y barnizado la madera exteriormente.



Colocación de puntas en los cilindros

púas de los martillos una diferente línea de puntas, mientras las nueve restantes caen precisamente en el espacio libre entre púa y púa.

En el extremo izquierdo, el cilindro tiene un engranaje circular de madera de boj en forma de árbol,

nea no interrumpida de clavos. De ahí los sonidos que los del arte denominan *mandolinos*.

Ultimamente, se ha llegado á suprimir el trabajo de dar vueltas al manubrio. Los pianos automáticos—que constituyen la última palabra en este arte—

mediante un mecanismo de relojería al cual se da cuerda, dan por sí solos la vuelta completa al cilindro, vuelta que corresponde á una pieza de música.

Hemos obtenido estos ligeros datos en casa del constructor de pianos de manubrio D. Luis Casali de Barcelona.

JAIME BRAGADO.



Colocación de las cuerdas en el clavijero

que ajusta con un piñón *sin fin* que comunica con el manubrio, y éste da al cilindro un movimiento extremadamente lento.

Una vez marcado el cilindro, pasa á recibir en su

con el hermoso metal descubierto en 1827 por el químico Wochler.

Todo mecanismo delicado que á la vez haya de pesar poco y resultar resistente, tiene en el aluminio el mejor elemento metálico de su construcción.

Bobinas de aluminio

El aluminio, tanto por su escasa densidad como por sus extraordinarias cualidades de ductibilidad, maleabilidad y resistencia, resulta uno de los metales más útiles y de más amplio porvenir industrial y comercial. Su empleo alcanza de día en día mayores proporciones en la metalurgia del hierro y no son ciertamente pocos los objetos de orfebrería, de óptica y de mecánica de precisión que se fabrican

Pero el aluminio, que hasta hace poco se usaba, con preferencia casi exclusiva, para la fabricación de toda clase de artículos ligeros, de instrumental de cirugía, de aparatos ortopédicos y de mecanismos de precisión, dispónese ahora á entrar de lleno en una nueva fase de desenvolvimiento utilitario, y, al parecer, no está lejano el día en que el aluminio pase á substituir con ventaja á los diversos adminículos de madera que de antiguo se vienen usando en la complicada maquinaria de las grandes filaturas.

Sabido es que en las industrias textiles—filatura, tintorería y tejidos de seda, entre otras—se emplean generalmente bobinas de madera para el enrollado y desenrollado de los hilos). Dichas bobinas, aunque resultan muy baratas y de fácil construcción, llevan consigo una multitud de inconvenientes, pues que son demasiado higrométricas y, como es consiguiente, les afectan desde luego perjudicialmente las variaciones de la temperatura y el estado de la atmósfera.

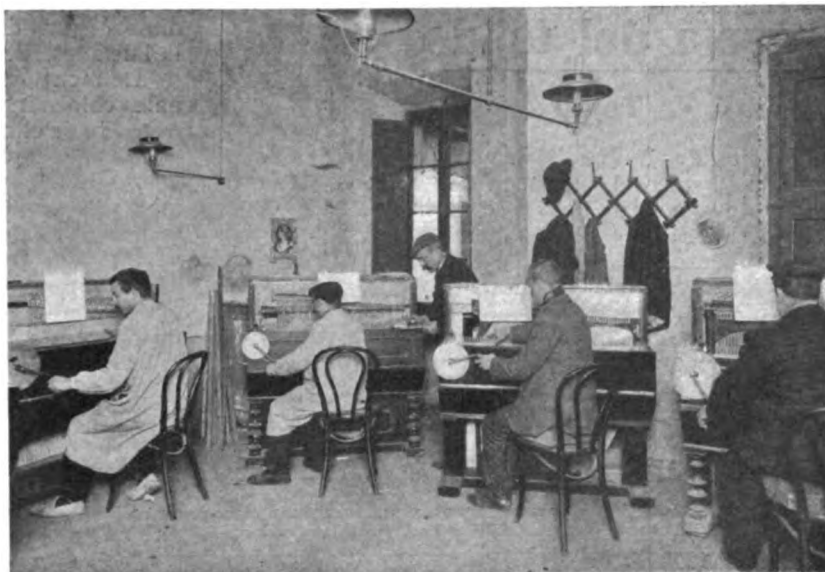
En consecuencia, en las grandes filaturas donde la atmósfera, por razones fáciles de comprender, suele ser siempre más ó menos húmeda, las bobinas de madera, merced á las constantes alteraciones en ellas determinadas por sus propias cualidades higrométricas, giran irregularmente, produciendo sacudidas que disminuyen la velocidad de su rotación, rompen los hilos y comprometen sobremana la calidad de los tejidos.

Por el contrario: las bobinas de aluminio, metal insensible á las alteraciones atmosféricas, están exentas de semejantes inconvenientes y funcionan con toda regularidad bajo la acción de todas las temperaturas y sea el que fuere el grado de humedad del sitio en que se hallen instaladas.

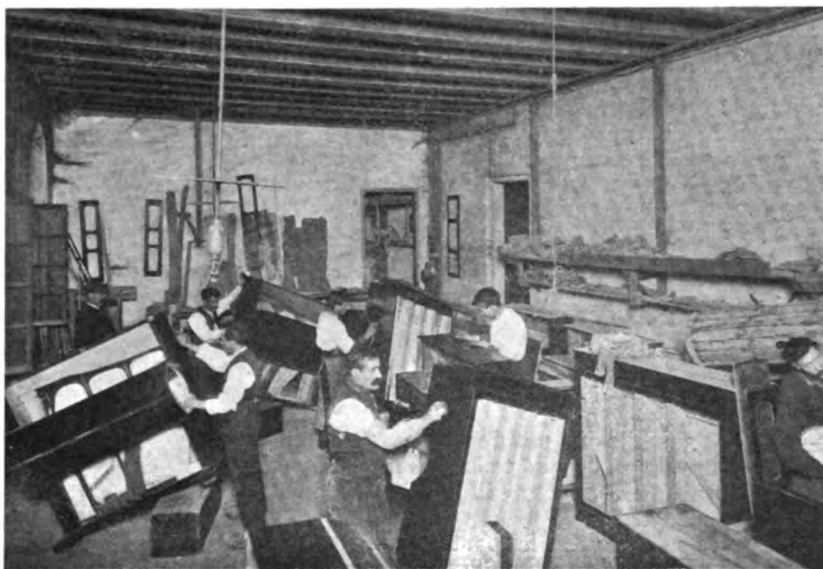
Además, la extraordinaria ligereza de las bobinas de aluminio, que es tan considerable que *cinco* de éstas pesan aproximadamente lo que *una de madera*, permitirá á las máquinas funcionar con mayor rapidez, ó bien podrá obtenerse igual velocidad con un gasto menor de fuerza motriz.

En resumen: la substitución en las filaturas de las actuales bobinas de madera por otras de aluminio, determinará un mayor perfeccionamiento en la elaboración de los tejidos, proporcionando á los industriales una porción de ventajas.

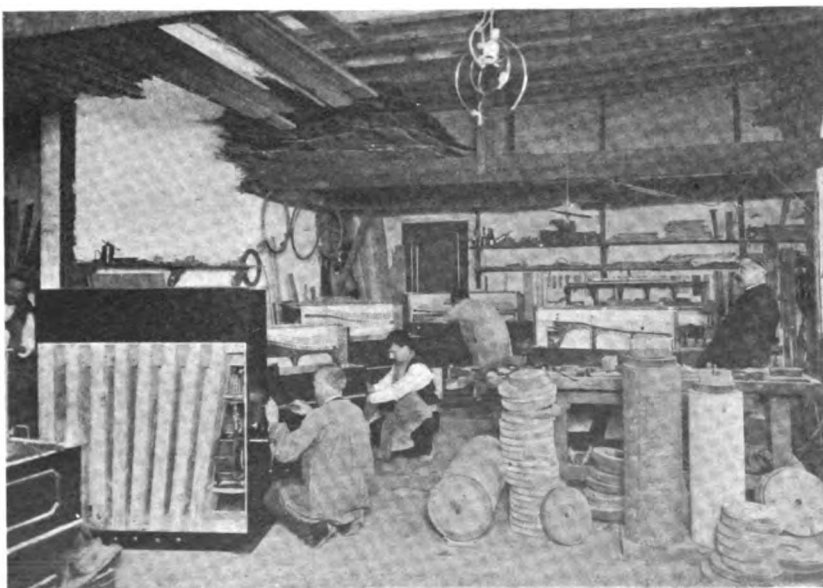
DONATO LUBEN



Los marcadores de la música de los pianos de manubrio



Barnizado de las cajas



Última fase de la construcción de un piano

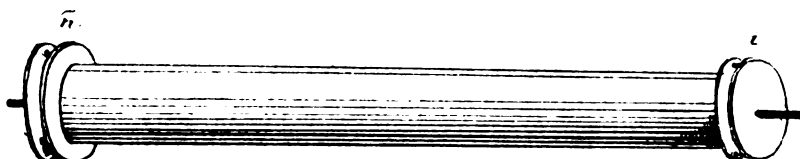
Teoría del tejido

Tejidos ó telas

Los tejidos ó telas, formadas por hilos de urdimbre y de trama, se consiguen por efecto de los cruzamientos que entre ambos se verifican.

Los hilos que se presentan á lo largo de la tela constituyen la *urdimbre* y los que los cruzan en sentido transversal se llaman hilos de *trama* ó *pasadas*.

Tanto los hilos de la urdimbre como los de trama pueden constar de uno ó más cabos retorcidos;



Enjullo ó plegador.

los hilos de trama comunmente tienen menos torsión que los de la urdimbre.

Los hilos que han de formar la pieza de urdimbre se colocan en el telar, previamente arrollados en un enjullo ó plegador, de manera que el conjunto alcance todo el ancho de la tela una vez tejida. A fin de que cada hilo ocupe en todo el largo de la pieza su respectivo lugar, al cabo de la urdimbre se inter-



Lanzadera

pone entre sus hilos un par de varillas ó listones formando cruz, de modo que todos los hilos impares se coloquen encima de una varilla y debajo de la otra, y viceversa los pares.

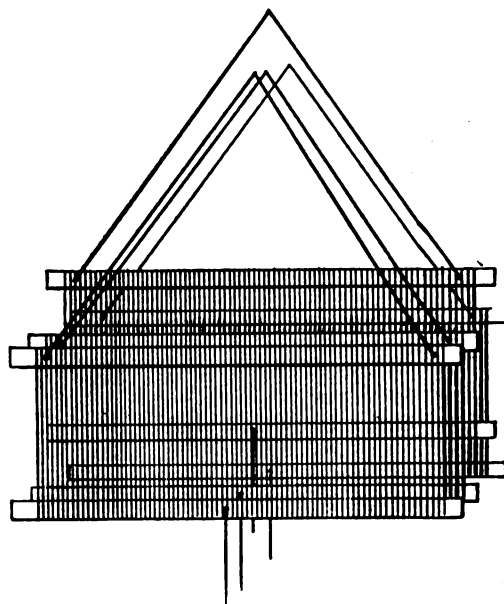
Una vez colocado en la parte posterior del telar el plegador que lleva arrollada toda la urdimbre, se tienden todos los hilos hacia la parte anterior, donde han de convertirse en tela tejida, por medio de la montura del telar allí dispuesta con el plegador que ha de arrollar el género ya concluido.

El hilo de la trama, por su parte, va arrollado en canillas dispuestas para proveer la lanzadera, que es el utensilio que sirve para el emplazamiento de dicho hilo de la trama por entre los hilos de la ur-

dimbre, y va desarrollándose de la canilla al correr la lanzadera desde un lado á otro de la tela.

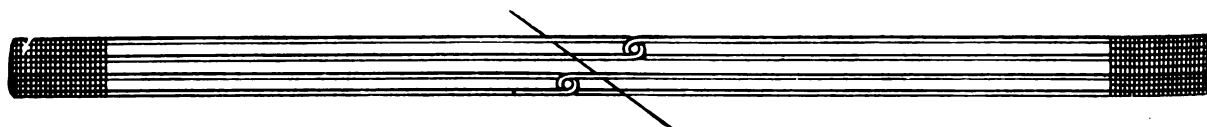
La montura la forman diversos aparatos adicionales colocados en el telar y cuyo objeto principal es producir el movimiento ascensional de una parte de los hilos de la urdimbre, simultáneamente con el descenso ó la pasividad de los hilos restantes, en el momento en que se introduce entre ellos el hilo de trama. Para conseguir este efecto, se emplean unas *mallas* de 80 cm. próximamente de longitud y en número igual al de los hilos de la urdimbre. Estas mallas son hilos fuertes de algodón ó planchitas metálicas de alambre, colocadas perpendicularmente á la urdimbre. En su centro forman estas mallas un anillo ó tienen adaptado uno metálico, y por dentro de cada uno de éstos pasa un hilo de la urdimbre, ó bien por la abertura formada por dos mallas sin anillo, según sea el artículo que se trate de tejer. Con todas las mallas que llevan pasados hilos que han de efectuar simultáneamente un movimiento, es decir, que deben colocarse encima ó debajo de unas mismas *pasadas*, se

forma un *lizo*, que es un aparato que consiste en un marco en cuyos lados horizontales superior é in-

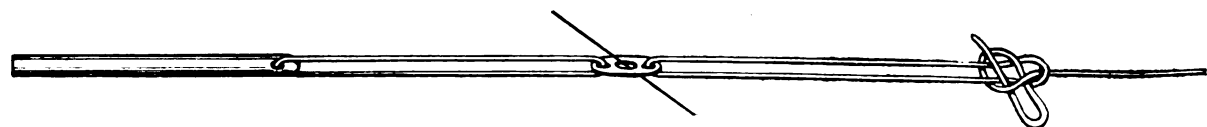


Aviajura. «Lizos»

ferior se fijan las referidas mallas cuando son de algodón, ó se pasan libremente por un tubo ó listón



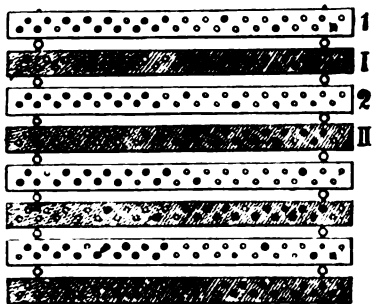
Mallas de lizos.



Mallas de montura Jacquard.

fijo paralelo á los citados lados horizontales cuando son las mallas metálicas.

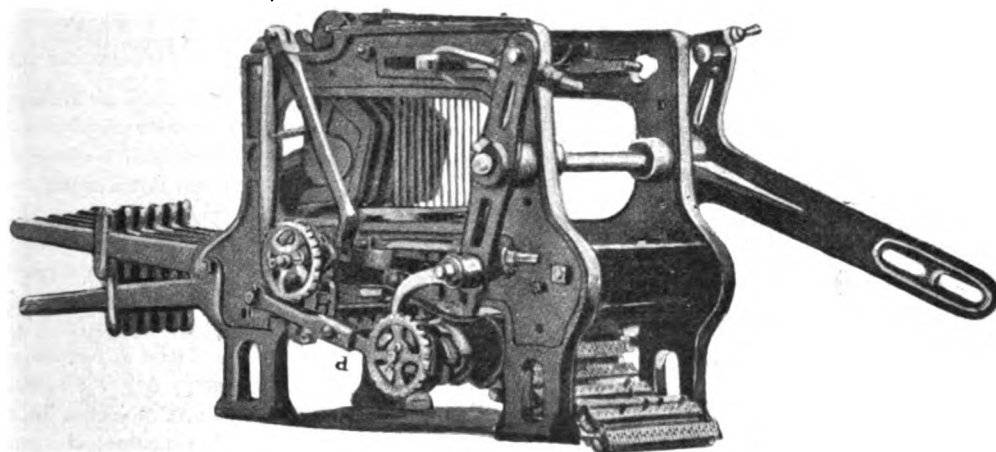
Los movimientos de subida y bajada de los lizos



Dibujo para máquina de montura á lizos.

cánica textil. Cada grupo de lizos necesario para producir el ligamento del tejido en determinadas secciones verticales del mismo, toma el nombre de cuerpo de lizos. Según sea el ligamento que se

se producen por medio del *calqueado* en los telares á mano, y por *excéntricos* en el telar mecánico ó por la *máquina de ligar* en los demás, constituyendo el funcionamiento de estos mecanismos el objeto principal de los estudios teórico-prácticos de Mec-



Máquina para ligamentos con montura á lizos.

adopte para todo el ancho de la tela, se empleará un número mayor ó menor de lizos constituyendo un solo cuerpo, mas si se manifestaran en todo el ancho varios ligamentos combinados en secciones verticales, de modo que los movimientos de los hilos sobre las pasadas fuesen distintos, se aplicarán á la montura del telar tantos cuerpos de lizos de igual ó distinto número de ellos como cuerpos de urdimbre ó secciones verticales de distinto ligamento se proyecten, correspondiendo cada cuerpo de lizos á su respectivo cuerpo de urdimbre.

Después de pasados los hilos de la urdimbre por las mallas de los lizos, se introducen por los claros de un peine á razón de uno ó más hilos por cada claro según sea el número de hilos que exija la calidad del tejido en determinado espacio. El empleo del peine tiene dos objetos: primeramente sirve para mantener la equidistancia de los hilos de la urdimbre, y luego para golpear el tejido al ajustar las pasadas.

Al conjunto de lizos que forman la montura, con ó sin el peine, se le denomina *aviadura*.

El número de hilos de urdimbre que entran en un ancho determinado (generalmente un cm.) toma el nombre de *reducción ó cuenta de urdimbre*; *cuenta de trama* es el número de pasadas que contiene la misma distancia en dirección vertical, y *cuenta ó reducción del tejido* es el número de hilos de urdimbre y de pasadas que entran en el espacio de un centímetro cuadrado, cuyos datos determinan la calidad del producto. Con auxilio de una lente especial cuya montura lleva marcado un centímetro

cuadrado (y á veces otras medidas) se verifica el examen de la cuenta ó reducción de los tejidos.

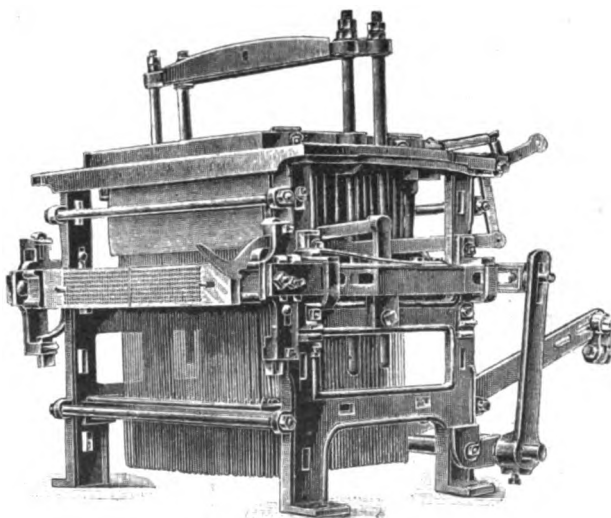
Se comprende que de la disposición de los hilos de la urdimbre y de la trama, tanto en cuanto á materias como á colorido, dependerán los *efectos de listas* por urdimbre, por trama ó por ambos lados, pudiendo alternar diversidad de reducciones ó cuentas, de modo que en unas secciones ó listas verticales corresponda mayor cantidad de hilos de urdimbre en centímetro que en otras, y lo mismo ocurrirá con los hilos de trama para las listas transversales.

Hay un límite en las monturas á cuerpo de lizos, debido al reducido número que de los mismos puede disponerse, pues con dificultad se emplean desde 16 á 24, por no permitirlo la máquina ni el espacio disponible; de aquí que sólo sea posible obtener dibujos de muy pequeña extensión, reducida á la distancia que ocupan 16 hilos, número igual al de evoluciones distintas de éstos, ó cuando más al ocupado por 32 hilos si el motivo del dibujo es simétrico en dirección longitudinal. En cambio, por el alto puede alcanzarse el dibujo, con este procedimiento de tejido, mayores distancias, ya que por parte de la trama no

existe límite alguno. Además, repitiendo el tema del dibujo en determinadas secciones verticales en combinación con temas diferentes, también reducidos, en la otra dirección, resultan composiciones de conjunto de extensiones bastante grandes, si bien no llega á ser nunca posible, como en las monturas Jacquard, aplicar al tejido verdaderas composiciones orna-

mentales de grandes ó de medianas extensiones.

Un buen tejedor halla siempre, no obstante lo dicho, ingeniosas combinaciones en la ordenación del



Máquina Jacquard.

pasado (*remetido*) de los hilos por las mallas de los lizos y de sus movimientos de ascenso y descenso, para producir muy bonitos efectos de carácter geo-

métrico de regulares y hasta de grandes extensiones, lo cual procuraremos demostrar á su debido tiempo. Pero las verdaderas composiciones ornamentales libres, ideadas por el artista compositor y dibujante para artículo determinado, sólo pueden por hoy obtenerse en el tejido basando la montura del telar en el principio de la máquina inventada por el inmortal Jacquard, á causa del gran número de evoluciones diferentes que de los hilos de la urdimbre pueden conseguirse, las cuales, mientras en una montura á lizos llegan á 16, con la máquina Jacquard pueden llegar á cerca de 2000. En las monturas de telares con máquinas Jacquard también se emplean las mallas para ordenar y sostener cada uno de los hilos de la urdimbre; mas en vez de tener que subdividir en reducido número de grupos las mallas para formar igual número de lizos, en las monturas Jacquard cada malla corresponde independientemente á una aguja de la máquina, que no es más que un alambre cuyo cometido es recibir y transmitir el movimiento de ascenso de los hilos de la urdimbre para la inserción de cada pasada de la trama como base de la ornamentación labrada y de los ligamentos que producen la tela.

Tanto en un sistema de tejido como en otro, la operación de tejer consiste en obtener el ascenso de unos hilos de la urdimbre y la pasividad ó descenso de otros, para producir la consiguiente abertura angular llamada *calada*, por dentro de la cual corre de un lado á otro la lanzadera provista del hilo de la trama, que va insertándose en sus pasadas por las caladas sucesivas.

MIGUEL TRAVAGLIA.

Procedimientos Industriales

"Broncinas,, ó "Purpurnas,,

Cómo se preparan

Los colores de *bronce* ó *broncinas*, que tanto se emplean hoy día para dar colores metálicos diversos á los objetos de yeso, de madera ó de metal, y utilizados además en imprenta, en litografía, en los estampados del papel y de los tejidos, etc., se obtienen generalmente por medio de aleaciones metálicas á base de latón. Para ello se reduce la aleación á láminas muy delgadas por batido con el martillo ó mediante el laminador, y las láminas recubiertas de sebo fundido se hacen pasar á través de un tamiz metálico por medio de un cepillo ó se muelen después de humedecidas con una solución de goma arábiga ó de goma tragacanto.

Hoy día se preparan *broncinas* blancas, amarillas, rojas, verdes, azules y violetas, cuyas coloraciones se obtienen con la distinta composición y por recocido del polvo metálico con materias grasas como parafina, sebo, cera, etc.

En Baviera se emplean las siguientes proporciones para la obtención de las broncinas:

BRONCINA BLANCA:

Cinc.	2,30 partes.
Estaño	96,46 »
Hierro	0,03 »

BRONCINA AMARILLO-PÁLIDA:

Cobre	82,33 partes.
Cinc.	16,69 »

BRONCINA AMARILLO-OSCURA:

Cobre	84,50 partes.
Cinc.	15,30 »
Hierro	0,16 »

BRONCINA ROJA:

Cobre	98,92 partes.
Hierro	0,08 »

BRONCINA ROJIZA:

Cobre	90 partes.
Cinc.	9,60 »
Hierro	0,07 »

BRONCINA VIOLETA:

Cobre	98,82 partes.
Cinc.	0,50 »
Estaño	} trazas.
Hierro	

BRONCINA VERDE:

Cobre.	84,32 partes.
Cinc.	15,02 »
Hierro	0,30 »

La *broncina azul* se prepara, según Depierre, con una mezcla de estaño, cobre y antimonio que se pulveriza finamente, después de fundido, y se trata por sulfido hidrico; al cabo de 10 horas toma color de oro y secado á 200 grados adquiere el tinte azul, pasando por todos los matices intermedios.

Las broncinas se emplean en suspensión en un barniz transparente que seca rápidamente y los preserva de cualquier oxidación posterior.

El color *blanco de plata* se da con el *polvo de aluminio*.

También se emplean hoy, en concurrencia con las broncinas metálicas, los *bronces de tungsteno*, ó tungstatos tungsto-alcalinos, que si bien no cubren tanto como aquellas son de hermosos colores. Los más utilizados son: el *bronce amarillo de sodio*, (tungstato tetrasódico) obtenido por reducción del tritungstato sódico fundido por el estaño; el *bronce rojo de sodio*, producido al fundir una molécula de carbonato sódico con tres moléculas de anhídrido tungstico y 20 gramos de estaño; el *bronce violeta de potasio*, que se forma reduciendo por el hidrógeno ó por el gas del alumbrado una mezcla en fusión de una molécula de potasa con 3 ó 4 moléculas de anhídrido tungstico; el tungstato de tungsteno y litio ó *bronce de litio*; y el *bronce de tungsteno sódico-potásico*, que se origina por electrolisis al rojo sombrío de una mezcla equimolecular de paratungstatos sódico y potásico.

El *oro musivo*, ó sulfuro estánnico, se emplea también como broncina para el bronceado de los objetos con color de oro más durable, aunque menos brillante que el producido por las broncinas metálicas.

Aleaciones Sempruns para la soldadura del aluminio

Los Sres. R. Fortun y E. Semprun, de Madrid, han patentado las siguientes aleaciones para la soldadura del aluminio:

1.ª Se funden juntos:

Plata.	2 partes
Aluminio.	5 »
Estaño.	10 »

Se funde de nuevo y se añade 10% de fósforo.

2.ª En cinc fundido se introduce azufre y se descrema hasta que se forme el sulfuro de cinc en la superficie.

3.ª Se funden juntos:

Aleación 1.ª.	85 partes
Cinc.	15 »

4.ª Se funden juntos:

Aleación 3.ª.	13 partes
Aluminio.	10 »
Cinc.	80 »
Estaño.	320 »

Recientes descubrimientos en el Foro romano.

Las excavaciones llevadas á cabo en las ruinas del Foro, bajo la dirección del eminente arqueólogo Sr. Boni, han hecho descubrir el templo de Juturna y la famosa fuente tantas veces aludida por los historiadores de la ciudad eterna.

Una inscripción que figura en el brocal de un pozo construido en la parte anterior del templo demuestra que este santuario fué dedicado á Juturna por el cuestor Marco Barbacio Polio, mencionado en una de las obras de Cicerón.

La leyenda relata que la noticia de la victoria de Tusculum fué traída á los Romanos por dos hermosos jinetes que su supónía serían los mismos dioses Castor y Polux: una mañana fueron vistos haciendo beber sus caballerías en la fuente cuyas aguas se deslizaban por el Foro, cerca del Palatino, formando un estanque que los Romanos llamaban el lago de Juturna. Esta fuente, en su estado actual, aparece rodeada de paredes de tufa (Opus reticulatum), construídas en tiempos de la república; en la parte central de este depósito

tro lados con esculturas que representan á Cástor y Polux, Júpiter manejando el rayo, Leda con el tradicional cisne y por fin una figura de mujer, una diosa, probablemente Diana Lucina, á juzgar por la larga antorcha que lleva en la mano. Han sido ha-



Fuente de Juturna

llados además, un busto de Júpiter, de marmol blanco, muy bien conservado, y una hermosa cabeza de caballo, de marmol pentélico, obra sin duda de algun artista del siglo V antes de la era cristiana.

Esta cabeza, que es de tamaño natural, perteneció indudablemente á un grupo formado por las estatuas ecuestres de Cástor y Polux; el descubrimiento de varios fragmentos de las caballerías, entre otros los piés anteriores, viene en apoyo de esta opinión.

Blanqueo del lino, yute, etc.

La patente Kenkelacre, de Bruselas, para blanquear el yute, lino y demás textiles de origen vegetal, aconseja introducirlos por unos minutos en una solución acuosa de los sulfuros de sodio, potasio ó bario y lavar después con agua acidulada con ácido sulfúrico. El tratamiento se repite dos ó tres veces, hasta lograr el grado de blancura deseado.

Sucedáneo del caucho

Se ponen á digerir sustancias gelatinosas que contengan gluten, como la gelatina, la cola, etc., con un álcali, con ó sin adición de pez. Luego se precipita con un ácido, se filtra, se calienta el precipitado á 120° y se trata por una solución de aceite animal ó vegetal en petróleo. Se destila luego y la masa que queda como residuo es parecida al caucho. (Patente Jacobs, de Londres).



Templo de Juturna

se halla un ancho zócalo revestido, lo mismo que las paredes, de placas de mármol. La fuente estaba cubierta por un techo que hoy se ha hundido. En su interior han sido encontrados varios objetos de gran interés, entre otros un altar adornado por los cua-



Agua de Colonia

Es el perfume democrático por excelencia y une, á sus condiciones de baratura, insustituibles propiedades tónicas y refrescantes para la piel. Para prepararla se conocen infinidad de fórmulas: una de las mejores es la siguiente:

Se ponen en maceración en 25 litros de alcohol de 95° centesimales (que contienen 5 litros de agua).

Romero	6 kilogr.
Lirio de Florencia	1,5 »
Melisa fresca	10 »

Luego se destila la mezcla en un alambique y al producto obtenido se le añade:

Alcohol de 95°	25 litros
Esencia de bergamota	300 gramos
» » limón	250 »
» » neroli	75 »
» » espliego	125 »
» » Portugal	200 »
» » azahar	75 »

Se filtra y se guarda en frascos con tapón esmerilado.

Para preparar rápidamente una buena *agua de Colonia* se puede utilizar la siguiente fórmula:

Alcohol de 90°	1 litro
Esencia de bergamota	40 gramos
» » limón	5 »
» » cidra	5 »
» » melisa	5 »
» » espliego	5 »
» » jazmín	3 »
» » azahar	2 »
» » manzanilla	2 »

Para obtener *agua de Colonia antiséptica* se puede emplear la fórmula que sigue:

Agua de Colonia	1 litro
Acido fénico	100 gramos
Hidrato de cloral	30 »
Esencia de espliego	5 »
Quinina	2,5 »

Champooing

Este producto que todos utilizamos en casa del peluquero para la limpieza periódica del cuero cabelludo y del cabello puede prepararse fácil y económicamente en casa, del modo siguiente:

Agua de Colonia	1 litro
Alcohol de 30°	1 »
Glicerina	70 gr.
Bórax	70 »

Una vez disuelto el bórax, se filtra y guarda bien embotellado.

El *Champooing* francés tiene la siguiente composición:

Agua destilada	3 litros
Carbonato potásico	200 gr.
Jabón blando	100 »

Se hierve y se añaden:

Infusión de vainilla	300 gr.
--------------------------------	---------

Una fórmula que lo dá más económicamente es la siguiente:

Alcohol de 40°	1 litro
Jabón de Marsella	35 gr.
Carbonato sódico	35 »
Esencia de bergamota	40 »

Se mezcla en frío hasta disolución completa del jabón y de la sosa y luego se añade la esencia. Empleando productos puros no hace falta filtrar.

Perfumes artificiales

Esencia de peras.—Se imita con la siguiente mezcla:

Glicerina	1 parte
Acetato de etilo	5 »
» » amilo	5 »

Esencia de manzanas:

Glicerina	2 partes
Acetato de etilo	1 »
Nitrato de etilo	1 »
Valerianato de amilo	12 »
Aldehído etílico	2 »
Acido oxálico	2 »
Cloroformo	2 »

Esencia de grosella:

Acetato de etilo	14 partes
Aldehído etílico	1 »
Acido tartárico	10 »
» benzoico	4 »
» succínico	4 »
» enantílico	2 »

Jabón de lechuga

El jabón de lechuga, tan empleado por las familias para la limpieza de las manos, se fabrica de cuatro calidades diversas, partiendo del jabón blanco de sosa obtenido del modo ordinario. Las siguientes fórmulas indican la composición de esas diversas calidades.

- 1.ª Jabón blanco 1 kilogramo.
Esencia de neroli 2 gramos.
» » naranjitas 1,5 »
» » bergamota 1 »
Verde de cromo 2,5 »
Infusión de almizcle 1 »
» » rosa 1 »
- 2.ª Jabón blanco 1 kilogramo.
Amarillo de Australia 1 gramo.
Verde esmeralda 0,5 »
Verde Victoria 1,5 »
Esencia de hinojos 4,5 »
» » mejorana 2,5 »
» » alcaravea 6,5 »
- 3.ª Jabón blanco 1 kilogramo.
Amarillo de Australia 0,4 gramos.
Verde esmeralda 0,3 »
Esencia de sándalo 0,5 »
» » geranio 5 »
» » naranjitas 0,8 »
» » bergamota 5 »
- 4.ª Jabón blanco 1 kilogramo.
Verde de Australia 0,5 gramos.
» esmeralda 0,25 »
» Victoria 0,8 »
Infusión de bolsa de almizcle 2,1 »
Esencia de geranio 6,4 »
» » bergamota 6,9 »
» » rosa 0,3 »
» » naranjitas 2,9 »
» » sándalo 1,8 »

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

CATÁLOGO de Obras de venta en la Administración de "Ciencia Popular"

FELIU Y SUSANNA, EDITORES.—Ronda de S. Pedro, 36.—Barcelona

ELEMENTOS DE Química industrial inorgánica

por el Dr. José Prats y Aymerich

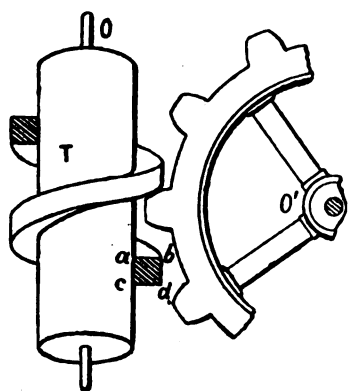
Catedrático numerario de Industrias textiles de la Escuela superior de Industrias y de Ingenieros de Tarrasa

Un grueso volumen con 750 páginas de 17 × 24 cm. y 211 grabados originales.

PRECIO: 20 pesetas

En esta novísima obra que ha sido escrita teniendo en cuenta los más recientes descubrimientos y patentes de la Química moderna, el **químico** y el **ingeniero** encontrarán en ella la última palabra de las industrias químico-inorgánicas, así como la explicación rigurosamente científica de los procedimientos industriales: el **metalurgista** hallará en esta obra las propiedades, obtención y estado natural de todos los metales que la industria utiliza directa ó indirectamente: el **metalario** (*latonero, plomista, hojalatero*, etc.) tiene las propiedades, modo de trabajar y soldar, aplicaciones, etc., de cuantos metales y aleaciones pudiere necesitar: el **agricultor** puede estudiar la industria de los abonos inorgánicos, el examen de su pureza y riqueza en elementos fertilizantes, así como la manera de obrar de aquéllos y de los elementos químicos, con varias cuestiones químicas de gran interés para la agricultura: el **farmacéutico** y el **médico** encontrarán la obtención y propiedades de los productos inorgánicos utilizados en la Terapéutica moderna: el **fabricante de productos químicos** hallará indicación de las más recientes patentes sancionadas ya por la práctica, tanto en la grande como en la pequeña industria química: el **industrial** que maneja productos químicos encontrará el medio de examinar su pureza y determinar las sofisticaciones más frecuentes: el **pintor**, el **tintorero** y el **estampador** podrán estudiar la constitución, obtención y uso de los **colores** y **colorantes** minerales: el **fotógrafo** hallará la explicación de las reacciones que en su delicado arte se verifican.

Estúdiense, además, en esta obra **multitud de industrias ó aplicaciones químicas** que interesan á gran número de industriales ó de artesanos, como los *manguitos Aüer, vidrio, cerámica, morteros, cementos, piedra artificial, purificación de aguas industriales y potables, fabricación del hielo, de la pólvora, explosivos*, etc., etc.



TRATADO DE CINEMÁTICA

por el
Dr. Eduardo Fontseré
Catedrático de Mecánica Racional
en la Universidad de Barcelona

Un magnífico volumen de 224 páginas en 4.º mayor, impreso con esmero é ilustrado con 160 grabados. En rústica Ptas. 8
Encuadernado en tela inglesa Ptas. 10

Des de hace largo tiempo, se hacía sentir en España la falta de un libro que en forma clara y sencilla, pero sin rehuir las teorías superiores, expusiera de un modo general las leyes fundamentales de los movimientos. Tanto nuestros ingenieros y constructores, como los que en este país cultivan la ciencia pura, se veían precisados á acudir á las obras extranjeras para el estudio de la Cinemática, y si alguna vez hallaban traducidas al castellano las obras clásicas publicadas fuera de España, era sólo cuando la fama del libro original y el crecido número de sus ediciones servían de augurio infalible para la fácil venta de la traducción española, y por consiguiente cuando el libro, envejecido ya, quedaba rezagado en el avance siempre progresivo de la Mecánica y de las ciencias á las cuales sirve ésta de base.

El **TRATADO DE CINEMÁTICA**, del profesor Fontseré, ha venido á llenar cumplidamente aquel vacío. Inspirado en el moderno giro de la Mecánica, en cuya exposición se procura ir alejando cada vez más el concepto de masa, comprende este tratado, además de las teorías generales sobre el movimiento, los casos más notables de movimientos de puntos materiales y de cuerpos sólidos, terminando en una exposición detallada de los mecanismos más importantes.

El tratado del profesor Fontseré es un libro absolutamente indispensable á los ingenieros, al propio tiempo que ofrece una excelente preparación á cuantos traten de dedicarse al estudio de las ciencias físico-matemáticas.

Los editores no han perdonado sacrificio alguno para que la parte tipográfica en nada desmereciera del original.

PROBLEMAS de Electricidad

Colección graduada extensiva á todas las ramas de la ciencia eléctrica
escrita por el DR. ROBERTO WEBER

Catedrático de Física en la Facultad de Ciencias de Neuchâtel

Obra indispensable á los electricistas, á los profesores, á los ingenieros y á los empleados de Telégrafos

Un hermoso volumen de XIV y 403 páginas en 8.º mayor. En rústica Ptas. 7
Encuadernado en tela inglesa » 8

Los **Problemas de Electricidad** del profesor Weber servirán, más que otro libro alguno, para dar *resuelta en el acto*, por medio de excelentes modelos de cálculo, cualquier dificultad teórica que en las múltiples aplicaciones de la Electricidad puedan presentarse al montador ó al telegrafista, y constituyen por sí solos un **tratado completo de Electricidad** explicada por medio de ejercicios prácticos, desde la definición de las unidades eléctricas hasta las más complicadas cuestiones de las instalaciones industriales.

Bástenos decir, en alabanza de la obra, que se han publicado de la misma ediciones en alemán, en francés y en inglés, alguna de ellas varias veces agotada, y que está actualmente en prensa una versión italiana.

La que hoy ofrecemos á los electricistas de España y América ha sido confiada al profesor de nuestra Facultad de Ciencias Dr. Eduardo Fontseré, cuyas obras originales, tan apreciadas del público inteligente, no le son obstáculo para dedicar una gran parte de su tiempo á introducir en España las grandes obras de los técnicos extranjeros.

Obra indispensable á los Electricistas

Premiada con suscripciones en los Ministerios de Correos y Telégrafos, de Comercio é Industria de Francia, del Municipio de París, etc., etc.

Manual Práctico del Montador Electricista

GUÍA PARA EL MONTAJE Y DIRECCIÓN DE TODA CLASE
DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Curso de Electricidad Industrial Práctica
dado en la Federación General Profesional de Obreros electricistas
de Francia y de Argelia

por **J. LAFFARGUE**, ingeniero electricista
Ex-director de la fábrica municipal de electricidad, Profesor de la Federación
de obreros electricistas, etc., etc.

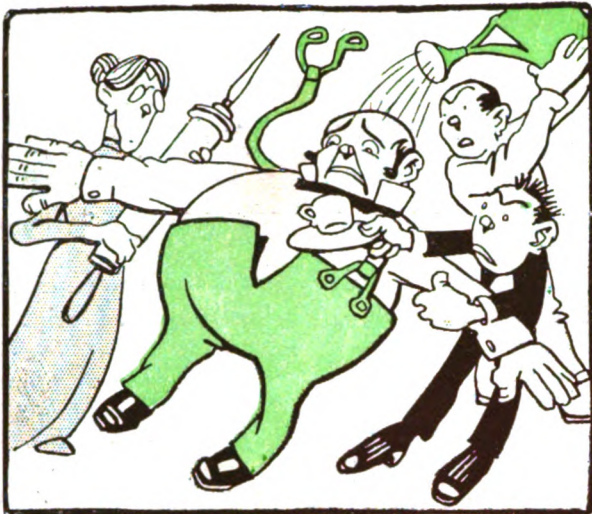
Versión castellana
autorizada por el autor, hecha sobre la 7.ª edición francesa
por **D. MOISÉS NACENTE**
Doctor en Ciencias, Catedrático de Electricidad, etc.

Un magnífico volumen de 970 páginas en 4.º, ilustrado con 690 grabados, esmeradamente impreso y ricamente encuadernado en piel flexible Ptas. 12

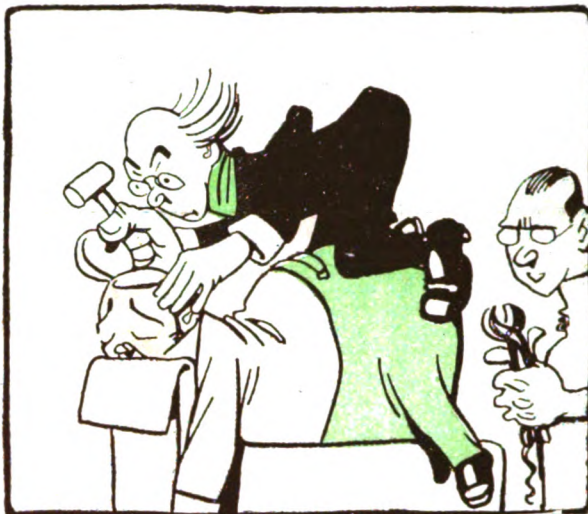
Esta obra será **EMINENTEMENTE ÚTIL** no sólo á los **montadores y maquinistas españoles**, sino que, como constituye un verdadero curso elemental de electricidad industrial, lo será también á los **ingenieros y jefes de taller, á los constructores, á los encargados del alumbrado eléctrico de una pieza cualquiera, á los que estén al frente de cualquier explotación eléctrica, dueños y directores de fábricas, á los que se vean precisados á comprar ó á dirigir una dinamo, un motor ó cualquier otro aparato para engendrar ó utilizar la energía eléctrica**, cuyas aplicaciones van invadiendo, cada día más, todas las ramas de la industria, de tal manera que no parece sino que en breve ha de ser necesario tener conocimientos de electricidad para dedicarse con acierto á cualquier explotación industrial.

No se ha publicado en España, ni con mucho, NINGÚN **MANUAL DEL MONTADOR ELECTRICISTA** TAN COMPLETO como el que hoy damos á luz, y ni aún en el extranjero existe, que nosotros sepamos, obra alguna, de carácter análogo, que pueda comparársele; creemos, pues, poder afirmar que **ESTA OBRA ES LA MEJOR, MÁS COMPLETA Y MÁS PRÁCTICA** que se haya escrito para montadores electricistas.

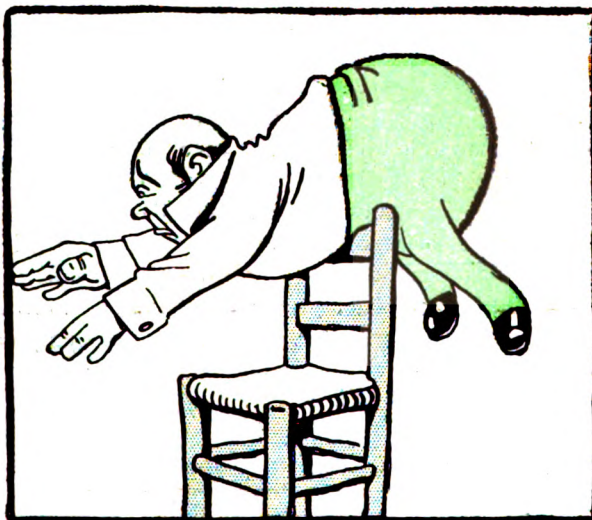
La idea fija de Don Espiridión Giménez



I.—Don Espiridión Giménez, comerciante en trencillas, se sintió un día tan fuertemente indispuesto que, fracasados los mil y un ensayos de carácter doméstico, tuvo que recurrir á los auxilios de la ciencia grande.



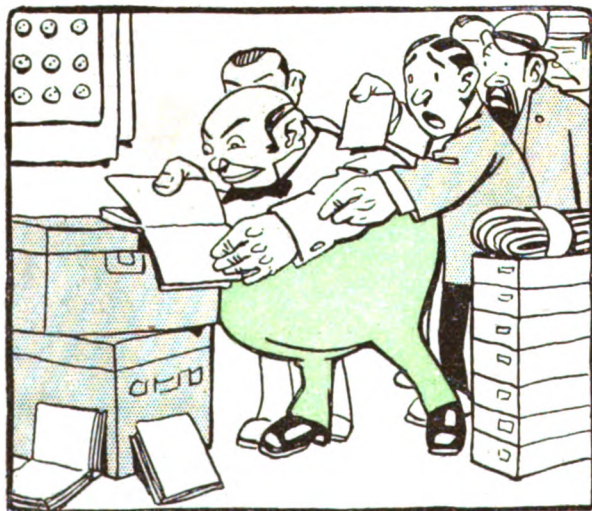
II.—El sabio doctor Tiburcio Morfina, después de una concienzuda inspección clínica, pudo venir en conocimiento de que la enfermedad que aquejaba al paciente era nada menos que un desequilibrio del sistema nervioso.



III.—Por lo que D. Espiridión no tuvo desde aquel instante más pensamiento que el de restablecer el equilibrio perdido, empleando en ello los días y las noches, ora en ejercicios y experiencias...



IV.—ora consultando cuantos textos le venían á mano, explicativos de alguna de las leyes del equilibrio, ya en los sólidos, ya en los líquidos, ya en los gases.

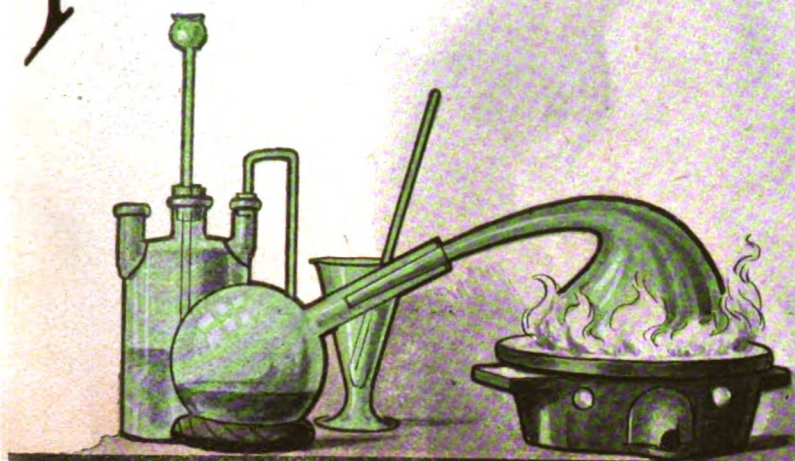


V.—Cuando el azar le ponía en frente de algún nuevo principio, por ejemplo, el de que los cuerpos que se apoyan en un punto han de tener el centro de gravedad más bajo que el punto de apoyo...



VI.—era inútil que preguntaran por él los parroquianos y corredores; á fuerza de aguardar la venia de D. Espiridión, acababan por quedar en un equilibrio... indiferente.

CIENCIA POPULAR



Muchacho pintando las cejas á las muñecas
(Véase páginas interiores)





REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

Gasógenos de gas pobre

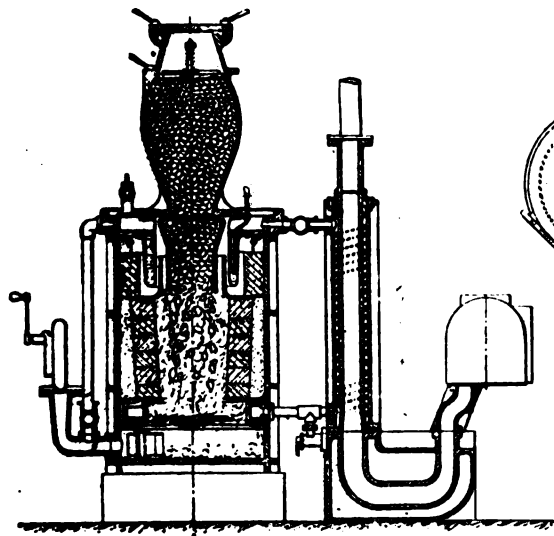
Respondiendo á la convocatoria de un concurso organizado por la Real Sociedad de Agricultura de Londres, con el fin de evidenciar la importancia del gas pobre desde el punto de vista de su utilización agrícola, los constructores ingleses han presentado los frutos de su laboriosidad é ingenio.

Las pruebas á que debían someterse motores y gasógenos eran durísimas. La más dura, para los gasógenos, era la de tener que funcionar, durante dos horas, de vacío. Para que los lectores poco conocedores de este asunto se hagan cargo de la im-

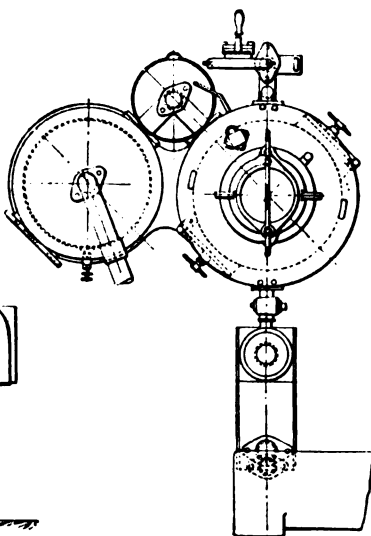
—ó de formar con el aire mezclas explosivas—para acabar de oxigenarse, dando el mismo producto que daba el carbón ardiendo sin escasez de aire y desprendiendo las 6200 calorías que había dejado de desprender el kilogramo de carbón en su combustión incompleta.

Esta combustión incompleta del carbón es, pues, un manantial de gas combustible; pero un mal manantial, ya que de las 8400 calorías que un kilogramo de carbón al arder puede desprender, sólo 6200 quedan almacenadas en aquel gas, perdiéndose las

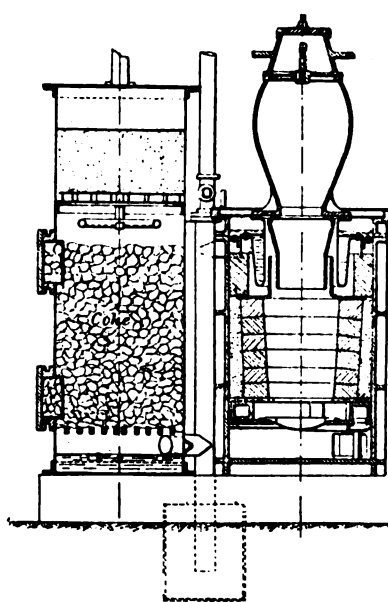
Gasógeno Crossley de recuperación



Corte al través del recuperador.



Plano.

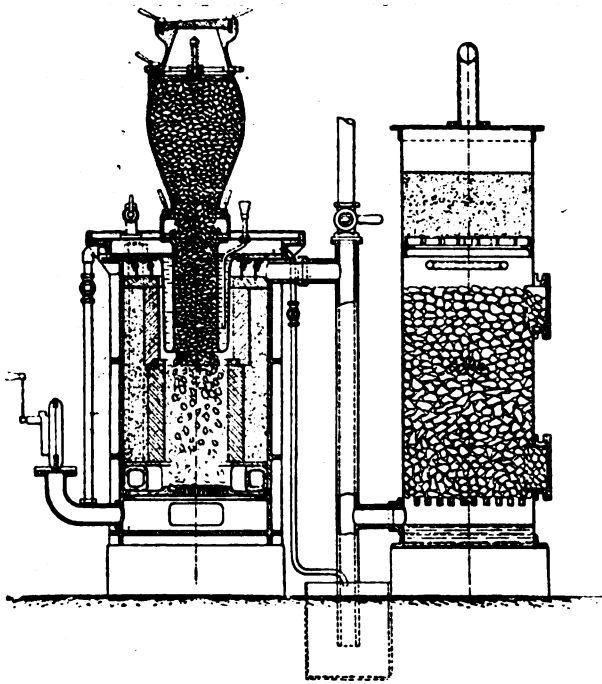


Corte pasando por el lavador.

portancia de esta prueba y comprendan fácilmente las descripciones sucesivas, vamos á explicar en cuatro palabras la *teoría* del gas pobre.

Al arder un kilogramo de carbón, en presencia de suficiente cantidad de aire, da como producto de su combustión el gas carbónico y desprende 8400 calorías. Pero si arde en presencia de insuficiente cantidad de aire, produce un gas menos oxigenado, el óxido de carbono, y sólo desprende 2200 calorías. Mas el óxido de carbono es capaz á su vez de arder

2200 restantes. ¿Cómo podrían aprovecharse éstas? Muy sencillamente: si el aire, que en cantidad insuficiente se dirigirá al carbón, va acompañado de vapor de agua, éste, á la elevada temperatura del carbón incandescente, se descompondrá *con gran absorción de calor*. De los dos elementos en que el agua se descompone, el oxígeno será utilizado por el carbón de igual manera que si procediese del aire, mientras que el hidrógeno se desprenderá mezclado con el óxido de carbono. El hidrógeno es



Gasógeno Crossley de aspiración

capaz de arder ó formar mezclas explosivas, desprendiendo en su combustión ó explosión una cantidad de calor mucho mayor que la desprende en las mismas circunstancias un peso igual de óxido de carbono; y las calorías que desprende el hidrógeno en el acto de su oxidación no tiene otro origen que la *absorción de calor* que acompañó á la descomposición del agua. En el caso actual, dicho calor absorbido no es otro que el desprendido por el carbón en su combustión incompleta, es decir, aquel calor que antes dábamos por perdido.

El carbón ardiendo en insuficiente cantidad de aire húmedo será pues, un buen manantial de gas combustible. Este es el fundamento de la obtención del gas pobre.

Un gasógeno de gas pobre será tanto mejor cuanto menos calor se desperdicie en él; pero si pretendemos que el gasógeno funcione muy lentamente podrá pasar lo que pasa con la leña verde que arde muy bien en cantidad, pero al por menor no arde. Corremos pues peligro de que nos se apague el fuego y cese la producción de gas, cuando el motor accionado por dicho gas funciona de vacío; y he aquí el origen de lo rudo de la prueba impresa.

Ahora, comprendidos los fundamentos de la fabricación del gas pobre, podemos entrar en la descripción de los gasógenos que han sido presentados á aquel concurso.

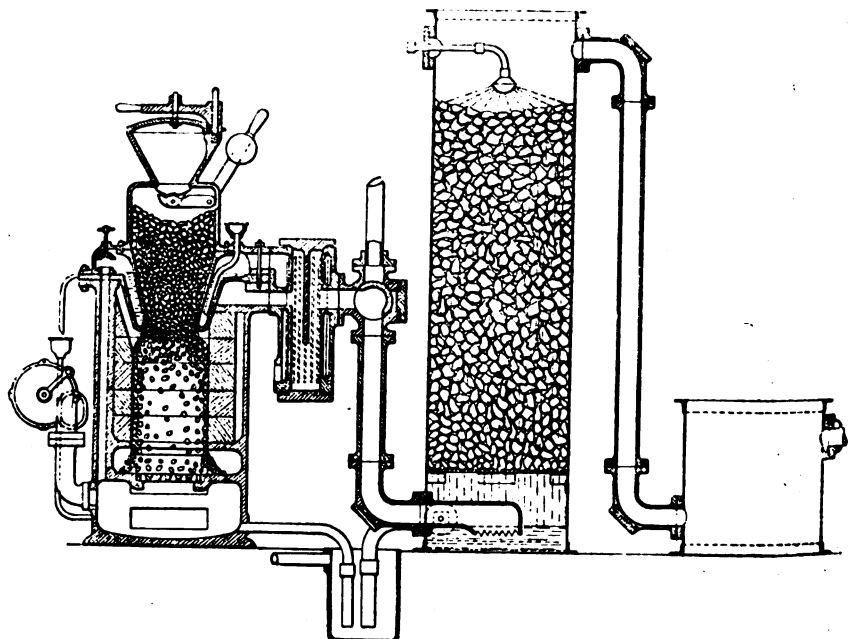
* *

Gasógeno Crossley de aspiración

Es de hogar cilíndrico, con campana superior para la provisión de combustible. Esta campana tiene la parte inferior de sus paredes doblada, constituyendo una bolsa anular que se mantiene llena de agua; la parte superior de dicha bolsa está considerablemente ensanchada para aumentar la superficie de evaporación del agua y un vertedero mantiene el nivel constante. En el momento de encender así este gasógeno como los siguientes, el aire debe proceder de un ventilador dibujado á la derecha de la figura, y dicho ventilador no debe volver á funcionar una vez puesto el aparato en marcha.

Trabajando el motor á marcha lenta, el aire entra en suficiente cantidad por las aberturas del ventilador; encontrando cerrada la espita de comunicación entre el ventilador y el cenicero (que al encender el hogar se habrá mantenido abierta) remonta el tubo exterior de la derecha de la figura y llega á la parte superior de la bolsa anular; allí se mezcla con el vapor de agua, desciende el tubo interior (punteado en la figura), pasa á un tubo anular que rodea al emparrillado del hogar, y llega por fin al cenicero. Si el motor demandara más gas para su funcionamiento, la misma depresión por el motor producida, levantaría la válvula que aparece dibujada sobre la bolsa anular y el tubo punteado, y por el orificio abierto penetraría el aire que desde el momento de su entrada quedaría mezclado con el procedente de las aberturas del ventilador, y seguirá el mismo camino.

El gas pobre resultante, sale lamiendo la pared exterior de la bolsa anular de agua y penetra en el tubo ancho que lo conduce al lavador (*scrubber*): atravesando este aparato el gas pasa por cok regado con agua y luego por serrín humedecido, desembrazándose así del polvillo que á la salida del gene-



Gasógeno Hindley.

rador le acompañaba. El tubo que conduce el gas al lavador sirve también de vertedero para el agua que escurre al fondo de dicho aparato.

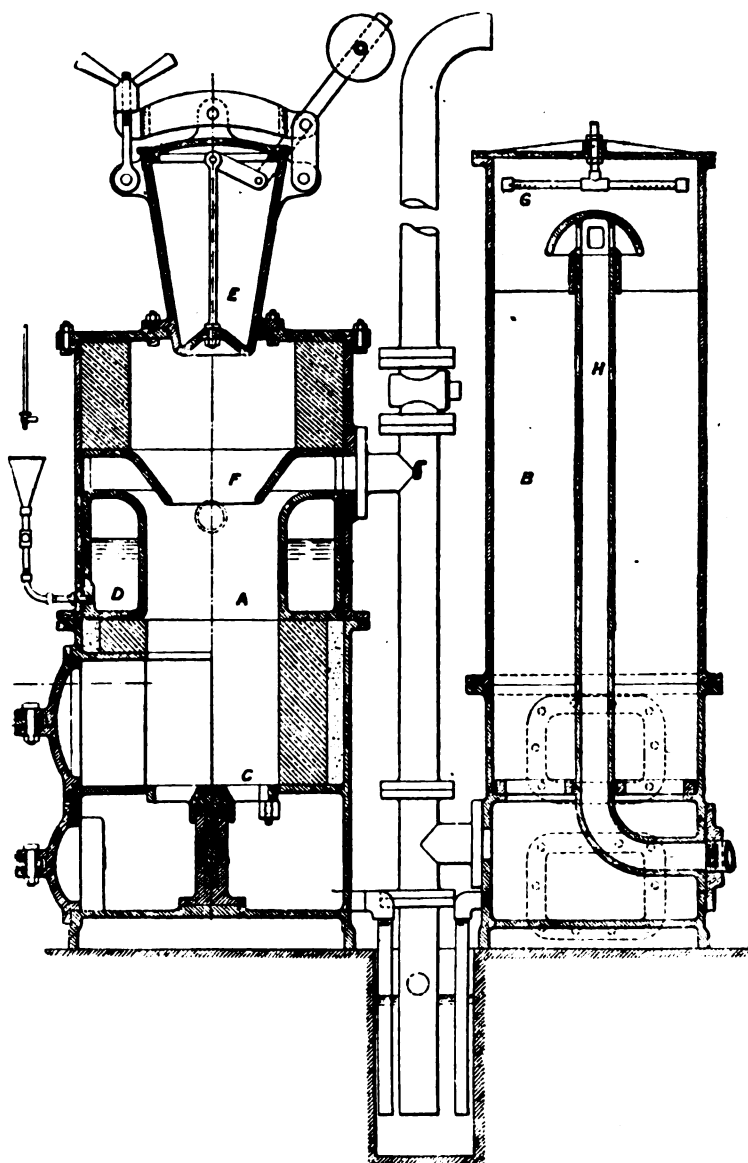
Gasógeno Hindley

Tiene bastante parecido con el anterior; pero el aire penetra por un manguito que rodea al tubo de conducción del gas pobre ya elaborado, de allí pasa á la parte superior de la bolsa anular, donde se satura de vapor de agua, y desciende al cenicero por el tubo interno visible á la derecha de la figura: el extremo superior de este tubo puede cerrarse más ó menos por medio de un obturador que se maneja desde el exterior con un tornillo.

El gas pobre obtenido recorre un camino semejante al del gasógeno anterior, pasando al lavador que aquí solo contiene cok mojado.

Gasógeno Kynoch

El hogar de este gasógeno, como el de todos los descritos, lleva superpuestos el depósito de combustible de dos compartimientos para que nunca la adición de carbón provoque un importante escape. Pero el gasógeno Kynoch se distingue claramente de los demás por tener el vaporizador de agua separado por completo del hogar. El aire penetra, por una embocadura *K*, á un manguito que rodea el tubo conductor del gas caliente que sale del generador; esta porción de tubo envuelta por el manguito está provista de una ranura helicoidal externa, siguiendo la cual, bajará el agua vertida en el extremo superior por el tubo *L*. El calor cedido por el gas interno vaporizará el

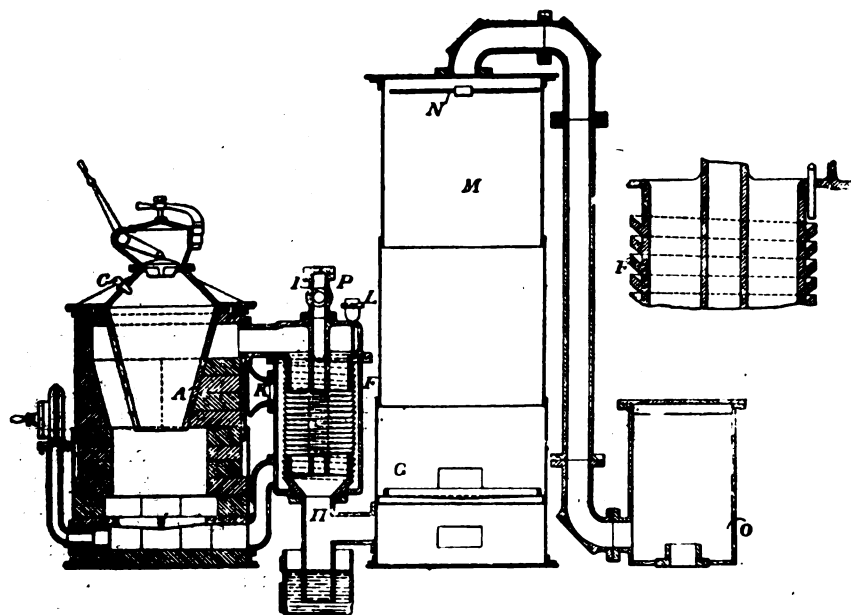


Gasógeno Davey-Paxmann.

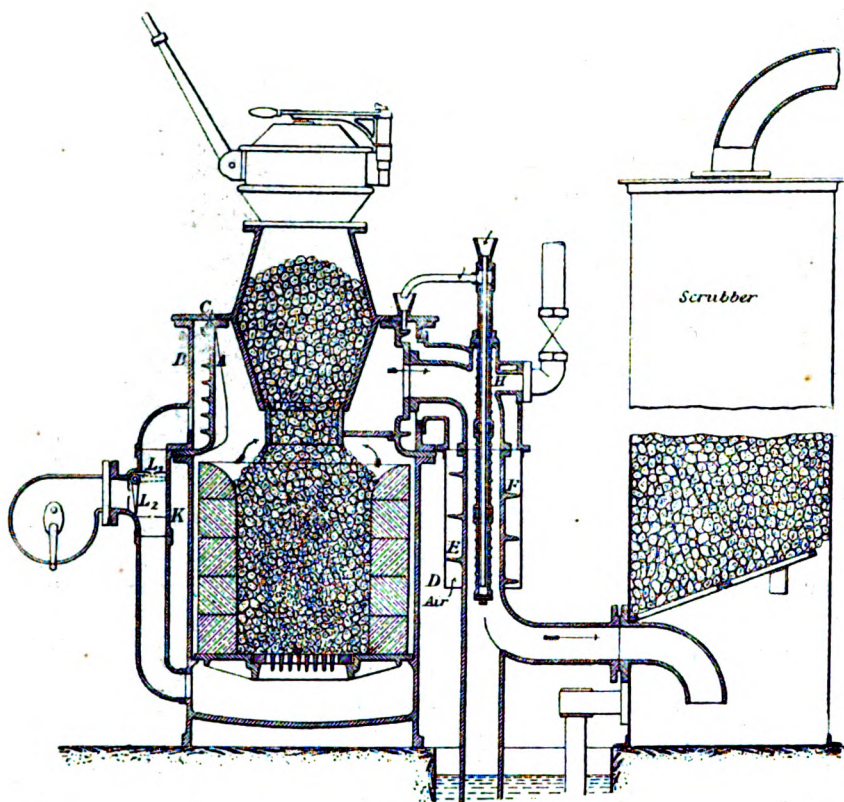
agua, saturando al aire exterior. Dicho aire, desde el manguito, se dirige al cenicero. El lavador nada tiene de particular. El depósito *O* que aparece en este y otras figuras sirve de amortiguador de las depresiones.

Gasógeno Davey-Paxmann.

Una caldera anular *D* está interpuesta á un hogar de poca altura. El aire llega á la caldera *D* por un orificio que enrasa con el nivel del agua y por otro orificio diametralmente opuesto al primero pasa á un tubo que lo conduce al cenicero. Los depósitos *E* y *F* son los de provisión del combustible. El empañillado *C* puede moverse desde la parte exterior mediante una palanca. El gas pobre sale del lavador por un tubo *H* axial.



Gasógeno Kynoch.

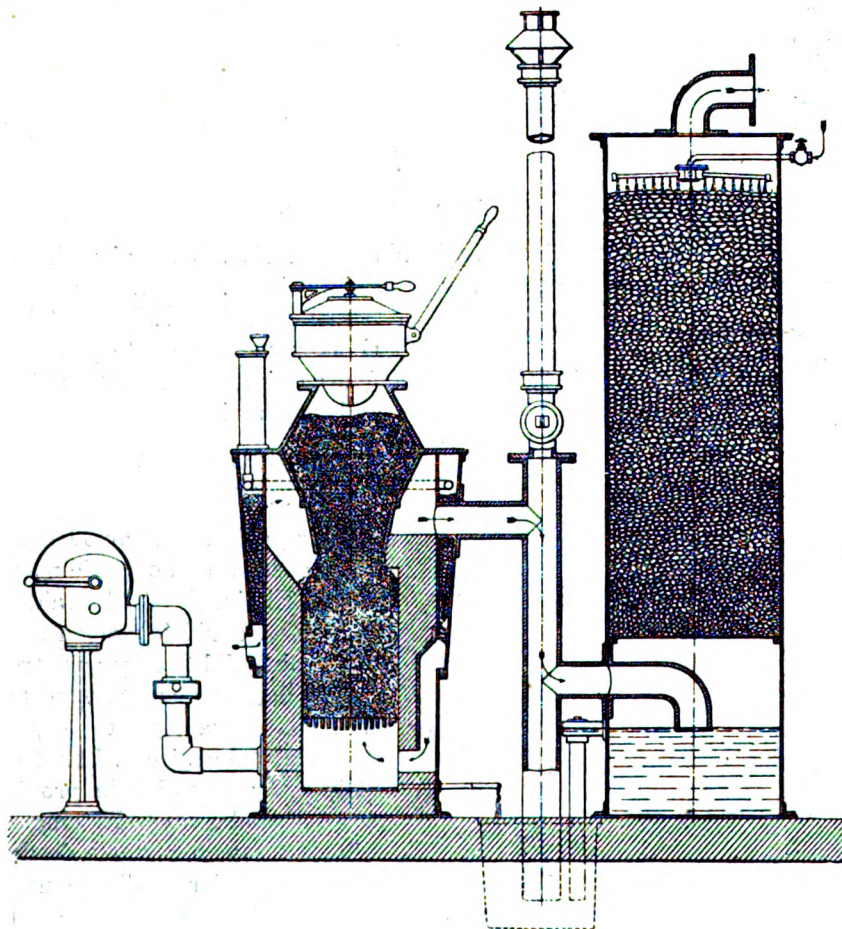


Gasógeno Nacional.

Gasógeno Dowson

Tiene el hogar rodeado de un manguito metálico, ligeramente cónico, casi lleno de cok sostenido

tenido por un vertedero. Además el extremo del tubo de comunicación con la corona está recubierto por una campana; de este modo, toda depresión producida por el motor ocasionará un ascenso del nivel del líquido en el interior de dicha campana y el agua se verterá por el mismo tubo (de comunicación con la corona) que ha transmitido la depresión.



Gasógeno Dowson.

por un emparrillado especial. Este cok puede ser humedecido por el agua que cae de una corona. El aire penetra por la abertura visible en la figura a la derecha del generador; unos tabiques que en el interior del manguito existen le obligan a pasar a la parte superior de dicho manguito, descendiendo luego a través del cok y penetra en el cenicero. El gas pobre obtenido sigue el camino bien visible en la figura.

Es ingeniosísimo el medio empleado en este gasógeno para variar la riqueza del gas según la marcha del motor; para ello, el tubo por el que el agua ha de ir a la corona de que hemos hablado, termina en el recipiente que en la figura aparece sobre el generador y a su derecha, después de haber alcanzado una altura mayor que la del agua contenida en dicho recipiente. El nivel de esta última está man-

Gasógeno Nacional

El evaporador, de cierta remota semejanza con el de Kynoch, está superpuesto al hogar y rodea al cono de provisión. Como en el de Kindley, el aire penetra en un manguito que rodea al tubo de salida del gas pobre; este tubo está provisto de crestas para aumentar la superficie de contacto con el aire que a través del manguito se dirige al vaporizador cilíndrico, cuya posición ya hemos indicado; la pared interna A del vaporizador tiene una serie de crestas circulares escalonadas; el agua que cae en la primera cresta (única que forma canal) rebasa y cae de cresta en cresta, como en ciertos surtidores, poniéndose en contacto con el aire que llega: así éste se satura de vapor y pasa luego al cenicero. El agua que penetra en el va-

porizador ya ha atravesado el recalentador *H* colocado en el eje del tubo de salida del gas pobre.

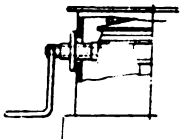
Gasógeno

Fielding & Platt

Como en todos, superpuesto al hogar, está el doble depósito. El aire penetra en el canal anular *B* donde empieza á calentarse; desciende por el tubo *C* y en *E* encuentra el agua que cae gota á gota; si la corriente de aire es poco intensa, las gotas de aire caen á un tubo inferior de salida; pero si es suficientemente rápida las arrastra. El tubo *E* desemboca en el centro de un cono muy aplastado, cubierto por otro cono parecido, acanalado interiormente en el sentido de las generatrices; por estos canales pasa el aire al cenicero. El doble cono de que acabamos de hablar sustituye, en este gasógeno, á la reja;

Sección del generador Fielding & Platt.

además, el cono inferior tiene el borde dentado inferiormente y engrana con un piñón movido por un manubrio exterior como puede verse en la figurita adjunta, lo cual permite limpiar la base del hogar muy fácilmente. En el lavador de este gasógeno, la capa superior del cok se mantiene seca.



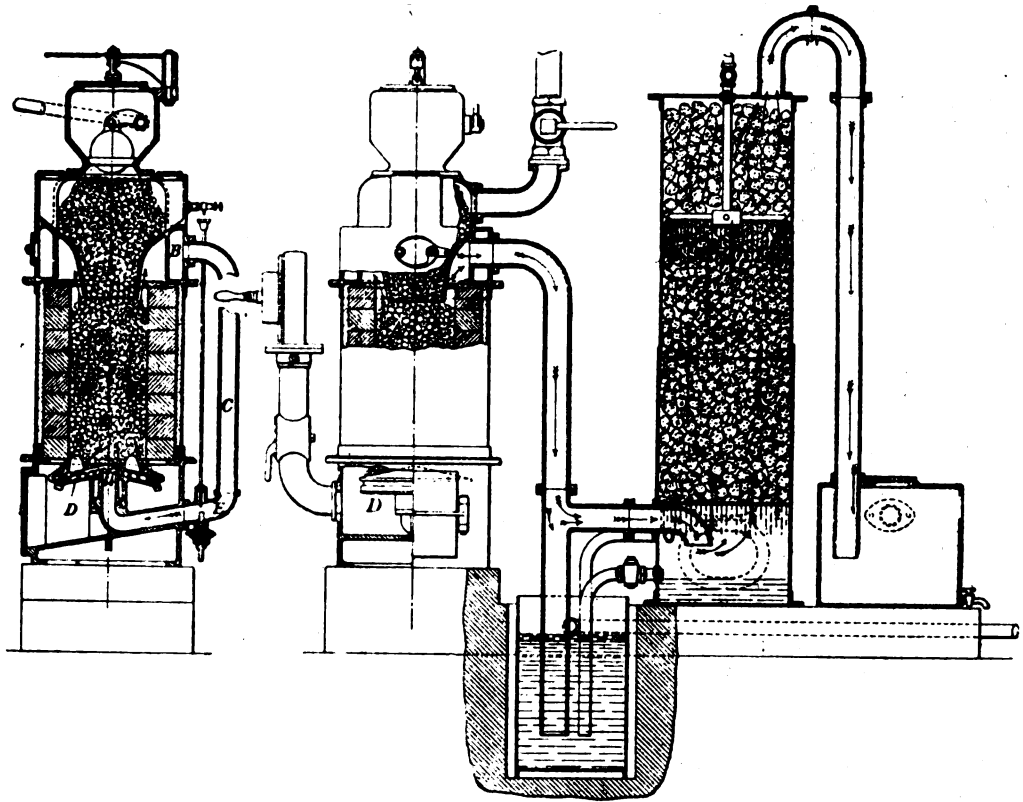
Detalle del generador Fielding & Platt.

Gasógeno Dudbrigge

El tubo de salida del gas formado en este aparato presenta la porción vertical rodeada por un manguito lleno, hasta la mitad, de agua, cuyo nivel, merced á un vertedero, se mantiene constante. Rasando con este nivel penetra el aire por los orificios *AA*, cargándose de vapor acuoso; esta carga aumenta á la entrada del aire en el generador, merced al agua que gota á gota cae del embudito *B*; el aire desciende y penetra en el cenicero, que está recubierto por el agua procedente del vertedero del manguito.

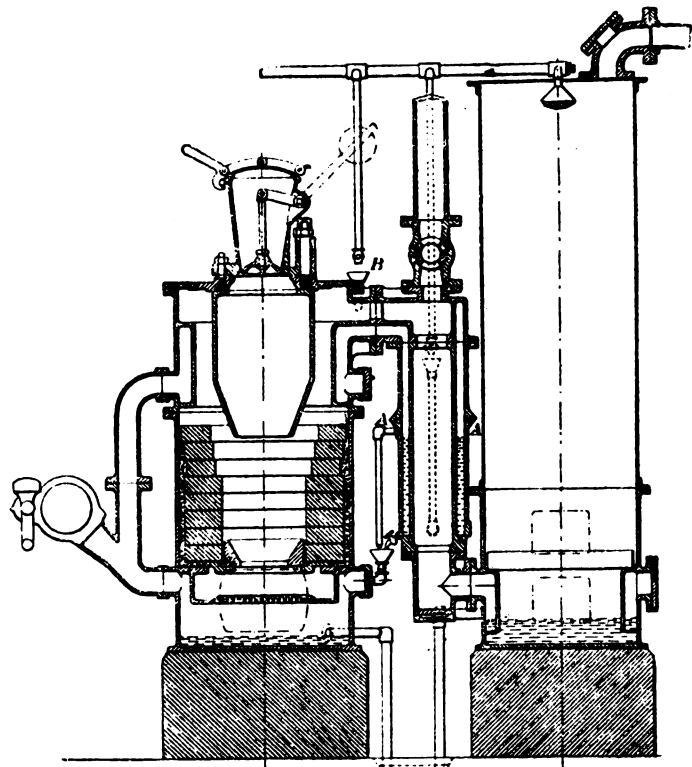
Gasógeno Mersey

El aire penetra en el espacio comprendido entre las dos planchas de acero que rodean el



Gasógeno Fielding & Platt.

hogar; de allí pasa á un manguito que rodea al tubo de salida del gas; este tubo, en su porción interna al manguito, está recubierto de substancias porosas sobre las cuales cae el agua procedente de *A*. Al mismo manguito va á parar el vapor de agua producido en un serpentín que rodea la posición de com-



Gasógeno Dudbrigge.

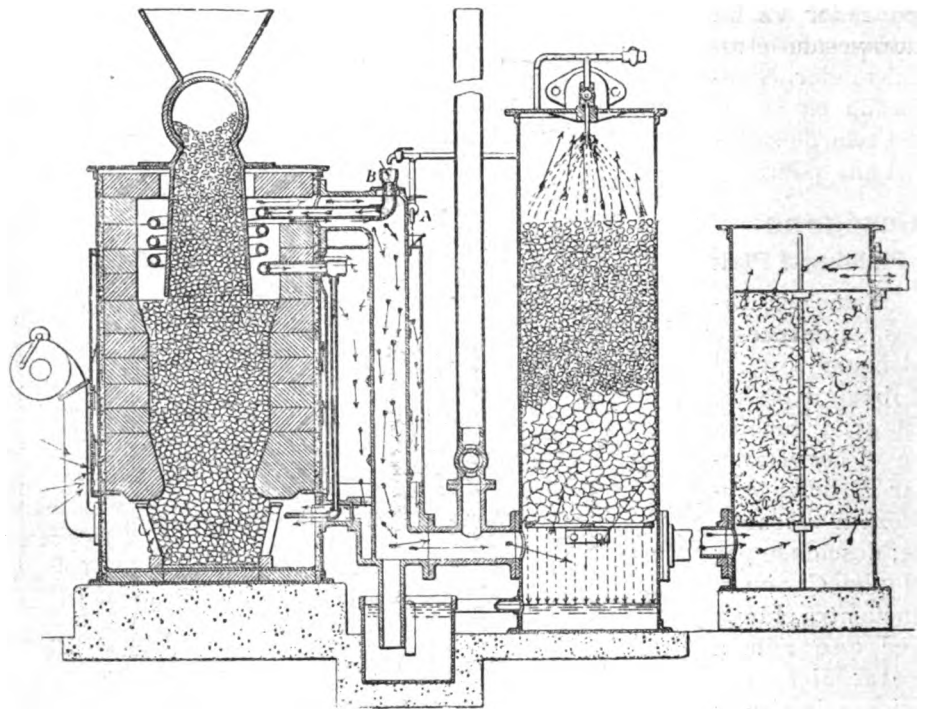
bustible. Del manguito, pasa el aire al cenicero y al cenicero va también á parar, por un estrecho tubo, el agua de *B* que no se vaporizó en el serpentín. Este gasógeno lleva, además del lavador, un secador formado por fibra de madera comprimida entre dos discos agujerados.

Gasógeno Crossley de recuperación

(Véase grabado pág. 1.ª)

Muy parecida al *Crossley de aspiración*, este gasógeno aprovecha el calor retenido por los gases de escape del motor: de modo que el aire después de haber pasado por la parte superior de la bolsa anular, atraviesa un serpentín arrollada sobre el tubo de desprendimiento de los gases de escape del motor; de dicho serpentín el aire pasa al anillo que rodea al emparrillado y luego al cenicero. Se diferencia además este aparato del de aspiración en que aquí la bolsa anular puede ser lamida por los gases calientes tanto por la parte interna como por la externa.

G. STAHL.



Gasógeno Mersey.

Crisantemos

El Círculo Artístico de Barcelona ha tenido la buena idea de exponer al público, durante breves días, una variada colección de crisantemos.

Esta flor, en otro tiempo indicada para adornar los cementerios, merced á los cruzamientos que los jardineros y *amateurs* hacen continuamente entre las clases china, japonesa y europea, se ha conver-



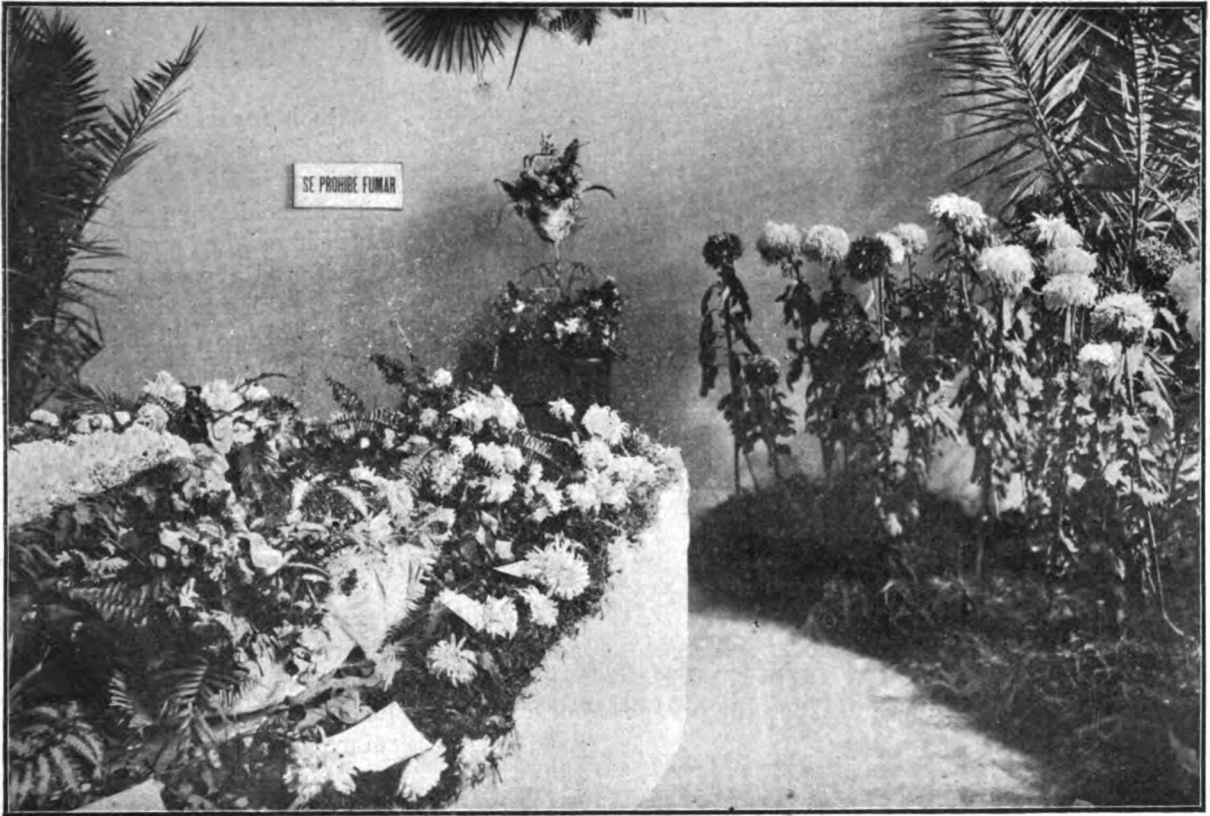
Salón principal del Círculo Artístico.

tido en una serie fecunda de bellos ejemplares, en los que no se sabe qué admirar más; si su exuberancia ó la infinita variación en sus colores, formas y tamaños.

Los poetas japoneses aplican al crisantemo el nombre de *flor diez mil veces salpicada de oro*.

ned, de la Plaza del Pino, presentando un rico juego de jarrones montados con crisantemos de las mejores clases, rosas y otras flores; un precioso violetero rústico y dos magníficas coronas que denunciaban la habilidosa mano del artista.

También fué objeto de grandes alabanzas la co-



Instalaciones de los Sres. Cortés y Bruniquel.

Su mismo nombre, derivado del griego, coincide con esta entusiasta apreciación de los poetas del imperio del Sol Naciente.

El cultivo del crisantemo exige grandes cuidados, especialmente si se busca una nueva variedad que añadir á las que ya existen.

En la Exposición del Círculo Artístico, hemos podido admirar algunos ejemplares muy notables.

Llamaron poderosamente la atención de sus admiradores la instalación del conocido horticultor de esta localidad D. Miguel Cortés, que presentó una extensa y variada colección de crisantemos de todas clases.

Formaba un precioso parterre lleno de crisantemos blancos, rosa, morados, amarillos, rojos y de cuantos colores puede conseguir el mejor especialista.

En cada ángulo del espacioso salón donde se improvisó aquel jardín, destacábase otras colecciones de plantas. Veíanse á la derecha sobre grandiosa escalinata, una colección de caladiuses colorados con preciosos matices. A la izquierda se confundían las plantas de adorno más delicadas y los arbustos de mayor gusto.

Distinguióse no menos por su delicado gusto artístico y habilidad reconocida la casa Furné de Ber-

lección de crisantemos presentada por el Sr. Pardinas, sobresaliendo un grupo de magníficos ejemplares blancos.

También fué muy elogiada la instalación del aficionado Sr. Bruniquel, que exhibía 16 variedades de crisantemos en macetas.

Las fotografías que acompañan á estas cortas líneas representan los dos principales salones del Círculo Artístico, convertidos en jardín.

La Exposición fué organizada por los Sres. Durán y Ventosa, Trias, Cortés y Berned.

JAIME BRAGADO.

Producto impermeable, incombustible, aislador é inatacable por los ácidos.

Amianto en polvo y calentado al rojo vivo. 10 partes
Bióxido de plomo ó de manganeso 1 »
Aceite de lino. 3 »

Se hace una pasta hasta que sea duro y consistente. (Patente Marga).

Lustre para la ropa blanca

Se añade al agua almidonada un 10% de la siguiente composición:

Blanco de ballena. 25 gramos
Goma arábica 50 »
Borax. 25 »
Jabón de aceite de olivas. 25 »
Glicerina neutra. 120 »
Agua. 750 »



Un articulito para los niños

Voy á introducirlos en un taller que os interesa. Es el taller de donde salen vuestros juguetes, donde se fabrica el pequeño mundo de objetos imposibles en que desfogáis vuestros ímpetus y remedais las escenas del mundo real.

No tiene, vista por dentro, nada agradable la fábrica de muñecas. La pintura ensucia las mesas y los suelos; las pastas usadas en la fabricación rezuman de los tableros y de los estantes; los recortes de hojadelata, los trapos, la estopa, el serrín y papelotes de mil clases forman por los suelos montones de desperdicios. Si la futura muñeca está destinada á copiar vuestros semblantes alegres y sonrosados, el taller en que nace está lejos de parecerse al paraíso de que os trajeron á vosotros, adornados de cintas y flores y llevados por un par de

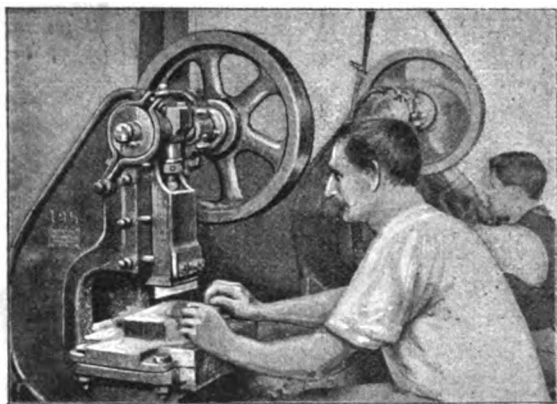
Operario moldeando cabezas de muñeca.

Se da forma á la cabeza, como á las demás partes sólidas de un bebé, vaciando una pasta apropiada en moldes que se han formado sobre el original modelado por el escultor. La pasta, una vez seca, se pasa al horno si es de porcelana, ó queda ya dispuesta para la pintura y la colocación de los ojos

y la cabellera cuando se trata de pastas inrompibles, que no suelen ser más que cartones de composición más ó menos complicada.

Los ojos se importan del extranjero. Suelen venir de Francia, de Alemania ó de Austria, y constituyen una especialidad que sólo se produce en un pequeño número de fábricas, que surten de ojos artificiales á los fabricantes de juguetes, á los ortopédicos y á los disecadores de animales. Los ojos, habréis oído decir, son el espejo del alma, y como la mirada de una muñeca no es cosa baladí, los ojos de Bebé son casi siempre una obra de arte. En cuanto á la cabellera, se utilizan para formarla todo género de fibras, desde la estopa y la lana para las muñecas ordinarias, hasta el cabello humano para las muñecas de precio.

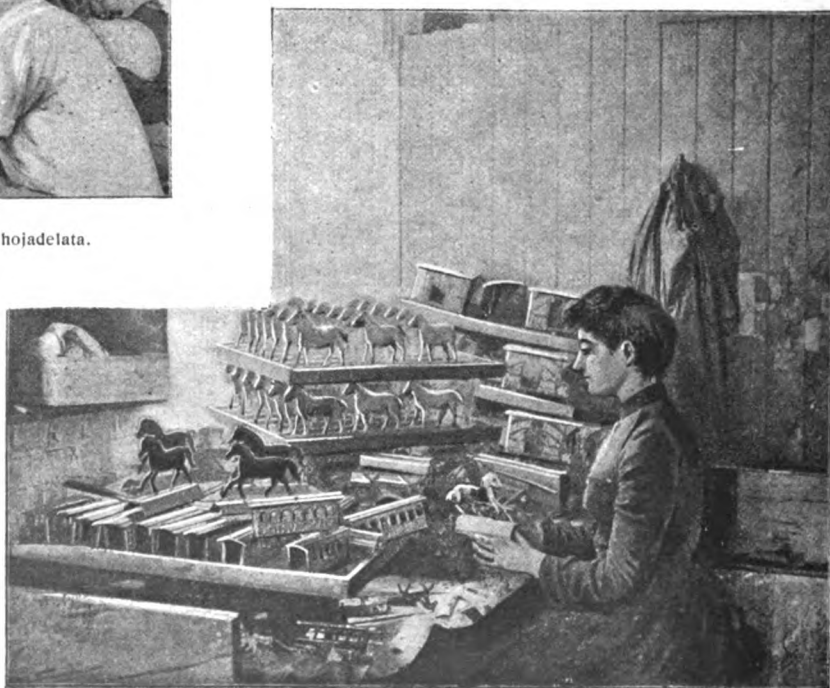
Casi todas las operaciones que siguen al moldeo



Prensas para fabricar juguetes de hojadelata.

serafines, según todos sabemos.

La parte más esencial de una muñeca, la que le da valor en el mercado, es la cabeza. El industrial pone en ella todo su arte, y casi siempre el molde es debido á algún escultor de mérito. Nadie compraría una muñeca con cara de ira ó de espanto. En algunas clases, se impone además como condición que la cabeza sea *inrompible*, palabra que pinta, más que descripción alguna, la historia de todas las muñecas.



Pintando los juguetes de hojadelata.

están encomendadas á mujeres y á niños. Unos dan á la pasta el color de la carne; otros pintan de negro las cejas y las pestañas; otros, con el pincel untado de carmín, dan á la muñeca labios de coral y mejillas de rosa. Colocados en su lugar los ojos y la peluca, déjanse las cabezas en unos palitroques ó secaderos, donde pasan algunos días mirando con cara de indiferencia cómo se van fabricando las piernas, los brazos y los cuerpos en cuya unión han de pasar á la tienda del vendedor.

En otras secciones del taller se estampan juguetes metálicos: tranvías, locomotoras, caballos, etcétera. Estos objetos suelen ser de hojalata. Una maquinaria especial corta y da relieve á las diversas

piezas que, soldadas ó ensambladas, formarán el juguete. Cada pieza se forma con un solo golpe de la máquina, mediante el cual un troquel de acero saca, de una plancha de metal, la pieza completa. Unida ésta á sus parejas, falta sólo pintar el juguete, operación confiada también á niños ó á mujeres.

En otros departamentos se construyen cocinas, salitas de madera ó cartón, muebles, etc., etc. Oficios diferentes intervienen en todos ellos: carpinteros, soldadores, empapeladores, relojeros y muchos otros, según sea el material de que se fabrique el juguete ó los movimientos para los cuales deba estar dispuesto.

Amontonados en cestos, en cajas ó en delicados embalajes, conforme al precio de cada artículo, van los juguetes al bazar ó á la feria. ¿Para qué servirán? Salidos de la misma mano, cada uno de ellos tendrá un destino diferente y entrañará una ilusión ó un sentimiento distinto. Pero todos, sin excepción, llevarán hasta vosotros la encarnación de dos sacrificios. En la vida íntima de la familia, en la que más directamente os rodea, son vuestros juguetes el fruto de un trabajo y de una privación de vuestros padres. En la vida social, de que vosotros, aún que pequeños, formáis ya parte integrante, representan tal vez la obra de otros niños, encerrados de sol á sol en lóbregos talleres, manejando pinturas malsanas, expuestos desde

edad temprana á los accidentes de la industria y sujetos á la mirada vigilante del patrono, mientras vosotros jugueteáis al aire libre dando expansión completa á vuestros infantiles ardores.

Como véis, un juguete es el fruto de un trabajo, es decir, representa *una energía*. Un juguete roto ó estropeado es una *energía perdida*, un cúmulo de horas de sacrificio malgastadas, un esfuerzo que se ha disipado para siempre.

En las antiguas *costuras* ó escuelas de parvulitos, contaba la vieja institutriz que, con los cabos de hilo que cada niña abandona por el suelo, forma el diablo un ovillo para presentarlo el día del juicio. Cada uno de nosotros, consciente ó inconscientemente, acumula durante la vida un ovillo enorme de *energías perdidas*, de trabajo propio ó ajeno malogrado por nuestra culpa. Empezad por no estropear vuestros juguetes, para que, desde la infancia, vuestro ovillo sea lo más pequeño posible.—F.



Quitando las rebabas de las piezas moldeadas.

Síntesis del cuarzo amatista; investigaciones sobre la coloración natural ó artificial de algunas piedras preciosas bajo las influencias radio-activas



Pintura de las cocinas y juguetes de madera.

M. Berthelot da cuenta á la Academia de Ciencia de París, de sus trabajos acerca de la influencia del radio en la coloración del cuarzo amatista, de la fluorina violeta y del cristal, basados en las experiencias siguientes:

Consistieron éstas en someter los dos minerales antedichos á una temperatura que les hizo perder su coloración, poniéndolos luego en el fondo de un tubo de vidrio y debajo de éste, otro cerrado al soplete conteniendo á su vez otro tubo de vidrio también en el que encerraba cloruro de radio. Metido el sistema de estos tres tubos dentro de un armario donde no penetraba absolutamente ningún rayo de luz y envolviendo además el tubo que contenía la sal de radio con varias capas de papel de

filtro blanco, observó que, al cabo de unos días, los minerales habían recobrado su coloración primitiva, que no podía atribuirse á otra causa que á un fenómeno de inducción determinado por radiaciones muy penetrantes, y de ninguna manera á emanación material ni radiación directa que del radio procediese, pues había como intermedio entre éste y los minerales un espesor de vidrio que pasaba de 1 m/m.



Lámparas eléctricas de filamento metálico

Pertenece ya á la categoría de conocimientos vulgares el modo de medir la energía eléctrica consumida por una lámpara de incandescencia; y al alcance de todo el mundo está la sencilla operación de multiplicar el *voltaje* de tal lámpara por el *amperaje* de la corriente que, bajo régimen normal, la atraviesa, para obtener la potencia expresada en

Todos los progresos, en materia de alumbrado, deben tender á aumentar el rendimiento de los luminaires, procurando que este aumento no corra parejas con una disminución de la duración de la lámpara. De todos modos puede alguna vez suceder (como en el caso ya citado de sustitución de una lámpara por otra de voltaje algo menor), que el aumento de rendimiento compense con creces la disminución de duración.

Las lámparas de filamento de metal (*vanadio, iridio, titanio, manganeso, cromo*, etc.) presentan sobre las lámparas ordinarias de filamento de carbón, dos ventajas: mayor rendimiento y mayor duración. El rendimiento es tal, que según el *Electrotechnischer Neuigkeits-Auszeiger* consumen por bujía normal de 0,75 á 1 wats. La duración es grandísima y no *envejecen* como las de carbón.

En las dos figuras que acompañan á este artículo hemos comparado gráficamente los rendimientos luminosos de los

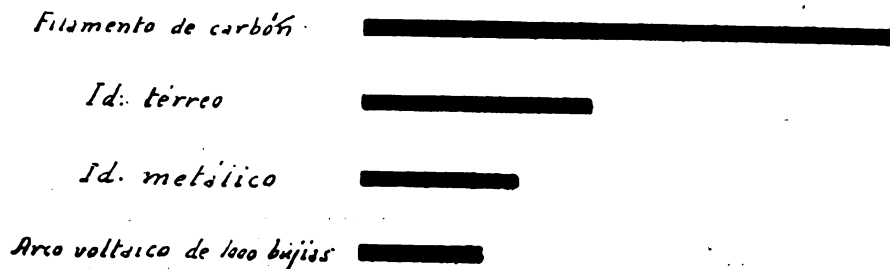


FIG. 1.ª WATTS CONSUMIDOS POR BUJÍA.

watts: de donde teniendo en cuenta el precio del *kilowatt-hora* (vulgarmente llamado *kilowatt*), se podrá deducir el gasto que ocasionará la lámpara funcionando durante cierto número de horas. Por ejemplo: si la fábrica sirve la corriente á 110 *volts* y la lámpara es atravesada por medio *ampère*, la potencia consumida será:

$$110 \times 0.5 = 55 \text{ watts} = 0,055 \text{ kilowatts}$$

y si la lámpara se mantiene encendida durante 30 horas, la energía consumida será de:

$$0,055 \times 30 = 1,65 \text{ kilowatts-hora;}$$

siendo el precio del kilowatt-hora 0,80 ptas., el valor del

modelos de lámparas eléctricas más comunes con el de las de bucle metálico. Las rectas de la primera figura son de longitud proporcional al número de watts consumido por bujía; mientras que la longitud de las líneas de la segunda está en relación directa del número de bujías obtenido por watt. Pero aún bajo otros aspectos las lámparas de filamento metálico aparecen superiores á las de filamento de carbón. A causa de la gran conductibilidad de los metales y de la facilidad de su reducción á hilos, es posible construir lámparas de bucle metálico destinadas á funcionar con pequenísimo voltaje. Con filamento de carbón, se habían llegado á construir lámparas para un voltaje de 4 volts; pero eran

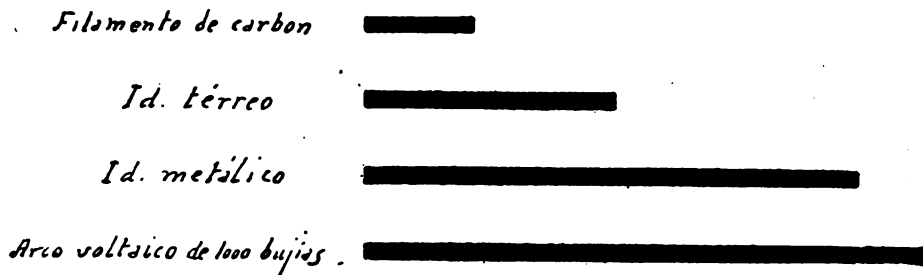


FIG. 2.ª BUJÍAS OBTENIDAS POR WATT.

consumo de la lámpara durante aquellas treinta horas, ascenderá á

$$1,65 \times 0,80 = 1,32 \text{ pesetas.}$$

Bajo el punto de vista del rendimiento luminoso, una lámpara será tanto mejor cuantos menos watts consuma para dar el mismo número de bujías; ó dicho de otro modo: la *calidad* de una lámpara bajo el punto de vista antedicho, está caracterizada por el número de wats consumidos por bujía normal.

Las lámparas de filamento de carbón ordinariamente usadas, exigen un consumo de 3 á 5 watts por bujía normal; y aun que es verdad que este rendimiento puede aumentarse con el empleo de lámparas fabricadas para un voltaje menor que el de la corriente servida por la fábrica, este medio tiene el inconveniente de que semejante sustitución, ventajosa para el rendimiento luminoso, perjudica la duración de la lámpara. (1)

lámparas de poquísima intensidad luminosa y que se estropeaban ó envejecían con grandísima facilidad. Las modernas lámparas de filamento metálico, se han podido construir para un voltaje de 2 volts y una intensidad luminosa

obtienen de este modo economías, aún en igualdad de los números de bujías marcados en las dos lámparas. Esto es completamente inexacto. Si ambas lámparas son de 16 bujías, la primera, con el voltaje de 110 volts (que es su voltaje normal), consumirá determinado número de wats y dará la luz de 16 bujías; pero la segunda, construida para un voltaje menor, sometida á 110 volts, dejará pasar más intensidad de corriente que la anterior; consumirá, por lo tanto, más wats y gastará más, en una palabra. La ventaja reside en que entonces la lámpara dará una intensidad luminosa de más bujías, y este aumento de bujías tendrá lugar en proporción mayor que el aumento de bujías que lo ha ocasionado.

Cuando años atrás empezaron á generalizarse los mecheros Auer, ya pudimos observar una confusión semejante: hubo revendedores que exagerando ridículamente las ventajas del nuevo mechero y mal penetrados del sencillo concepto del rendimiento luminoso, aconsejaban, con absoluta buena fe, á sus clientes, que nunca, para disminuir la luz, cerraran parcialmente la llave del gas que alimentaba dicho mechero, pues no efectuándolo así, *gastarian más* que teniendo la llave completamente abierta. El origen del estrambótico consejo debemos buscarlo en el hecho de que el rendimiento luminoso del mechero Auer (ó sea el número de bujías obtenido por metro cúbico de gas consumido) es tanto mayor cuanto más grande es la temperatura del manguito.

(1) Mucha gente que conoce la ventaja de la sustitución de una lámpara de 110 volts por otra de 100, exagera dicha ventaja y dice que se

de 1 á 6 bujías, lo que hace abrigar la esperanza de obtener un buen alumbrado eléctrico con pocas pilas.

Mas tal intensidad luminosa relativamente grande exigirá (aún dado el buen rendimiento de la lámpara) un número de watts no despreciable y fácil de calcular. En efecto: si cada bujía exige 1 watt, 6 bujías exigirán 6 watts; y como el número de watts es igual al producto de los volts por los ampères, el amperaje de la corriente que debe atravesar la lamparita será igual á

$$\frac{6 \text{ (watts)}}{2 \text{ (volts)}} = 3 \text{ ampères}$$

Esta intensidad considerable no podrá obtenerse mediante las pilas ordinarias, de resistencia interior demasiado grande (1) y de líquidos, bajo el régimen de 3 ampères, con rapidez alterables si no son continuamente renovados.

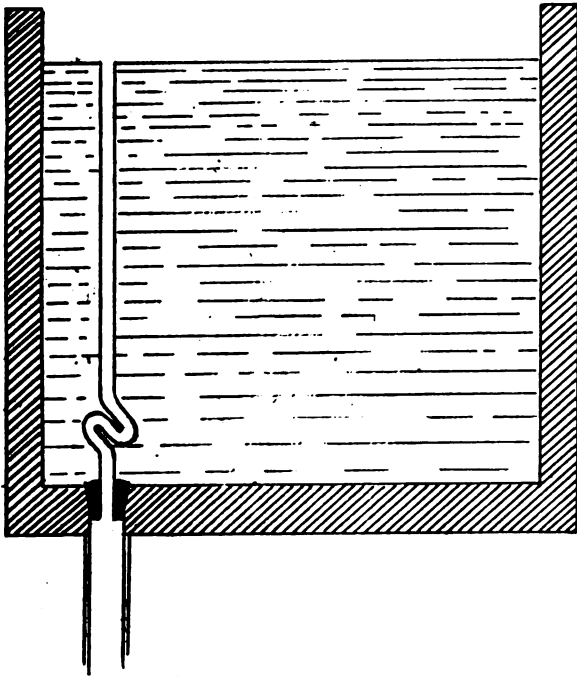
Pero si apartamos nuestra atención de las pilas para fijarla en los acumuladores, comprenderemos enseguida la grande utilidad que podrán llegar á prestar las nuevas lámparas. La diferencia de potenciales entre los polos del acumulador, casi constantemente igual á dos volts, y su pequesimísima resistencia interior son dos cualidades que le hacen perfectamente apto para ser empleado en el funcionamiento de las lamparitas de filamento metálico. Un acumulador solo, bastará para mantener encendida durante algunas horas una lamparita de regular número de bujías.

J. ESTALELLA.



Vertederos económicos é higiénicos

Empieza á generalizarse el uso (por demás recomendable), en los lavaderos, de los vertederos indicados en los grabados que acompañan á esta nota. El obturador de latón

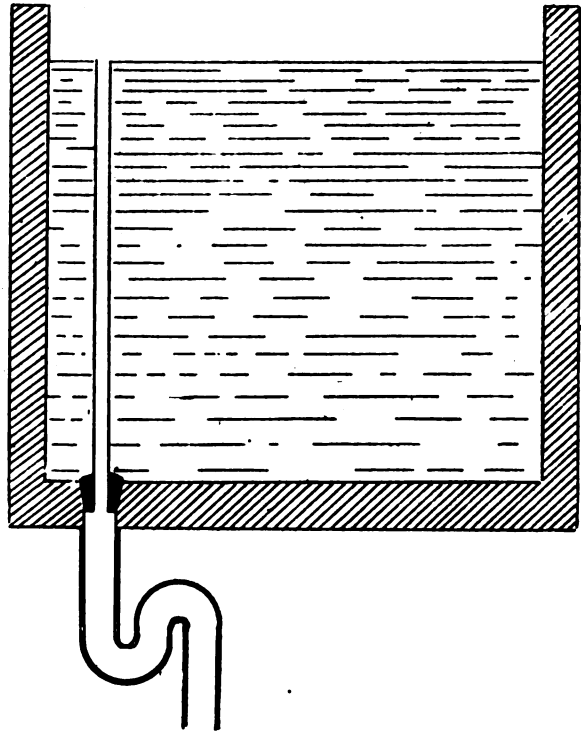


que cierra el orificio de comunicación del lavadero con la cañería de desagüe está perforado y su orificio prolongado en un tubo de plomo vertical cuyo extremo superior abierto marcará el nivel del líquido en el lavadero. Cuando la

(1) Puede objetarse que enlazando las pilas en cantidad podría disminuirse la resistencia interna, pero esta objeción pierde todo su valor, si se tiene en cuenta que entonces son necesarios varios elementos de pila, y el pequeño voltaje de la lámpara nos había hecho vislumbrar la posibilidad de usarla con uno ó dos elementos, cosa imposible de efectuar con una lámpara de carbón, de igual intensidad luminosa.

cañería ya está provista de cierre hidráulico (sifón) como en la figura 2.ª, el tubo de plomo puede ser recto. Si dicho cierre hidráulico no existiera (figura 1.ª) en la cañería, se debería construir en el tubo de plomo, encorvándolo convenientemente como en la misma figura está indicado.

Este procedimiento, además de poseer evidentes venta-



jas higiénicas y económicas sobre el comunmente empleado, evita el inconveniente que presentaban los antiguos obturadores, de tener que ser manejados mediante un alambre cuya flexibilidad impedía adaptar con seguridad el tapón al orificio. La rigidez del tubo de plomo permite manejar el tapón con seguridad completa.

Reparación de los objetos de hierro

esmaltado, agujereados.

Un procedimiento muy fácil consiste en redondear el orificio y cerrarlo con un trocito de hierro para que cierre perfectamente. Si esta última operación se hiciera á martillazos, evidentemente saltaría el esmalte: se debe, pues, aplastar el hierro á presión, ya mediante una fuerte llave inglesa, ya con cualquier otra herramienta apropiada.

Las locomotoras de gasolina

Las empresas de caminos de hierro tienen hoy fija su atención sobre una especie de locomotoras de débil potencia, pero susceptibles de proporcionar muy útiles servicios. Son éstas las locomotoras de gasolina y petróleo usadas en América é Inglaterra, y que ofrecen aplicación, cuando se necesita transportar cargas pequeñas, en vez de emplear una locomotora de vapor constantemente á presión con un operario para su servicio. Tal sucede en la explotación de las canteras y de los bosques.

Una de estas máquinas es la construída por la compañía de automóviles Wolseley y cuya potencia es de 20 caballos con una marcha de 5 á 12 kilómetros.

El uso del papel para preservar el hierro

de la oxidación.

El Sr. L. H. Basquez ha ideado un procedimiento para evitar la oxidación del hierro. Consiste en recubrirlo de una hoja de papel impregnado de aceite, para lo que se comienza por limpiar perfectamente el hierro con cepillos de alambre, se le da después una primera capa de pintura, se aplica encima el papel y se oprime fuertemente dándole después la segunda capa de pintura. La experiencia fué hecha con vigas de hierro que estaban dentro de agua salada; al cabo de un año no presentaban la menor señal de óxido.

Puentes de circunstancias

Si una fracción de un ejército en campaña se encuentra con un río ó barranco sin pasos y no lleva *tren de puentes*, destaca sus Zapadores con sus cargas de herramientas al objeto de construir un paso con los elementos que se encuentren á mano.

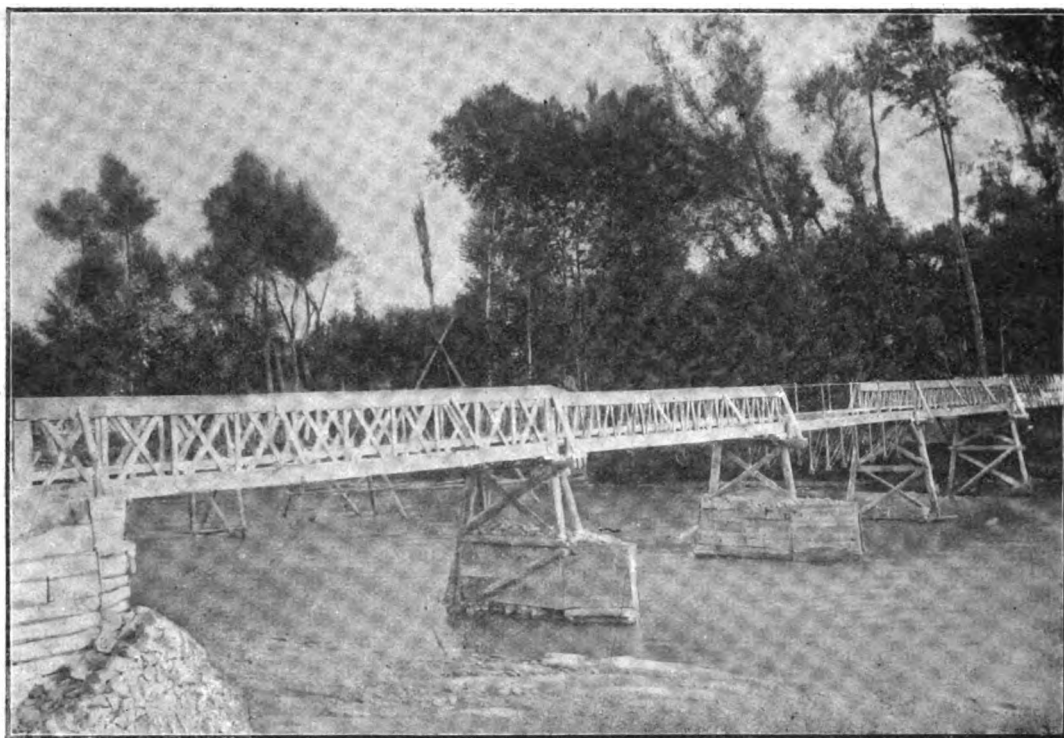
Tan variados pueden éstos ser y tan múltiples las formas del obstáculo á cruzar, que puede considerarse infinito el número de tipos distintos de esta clase de puentes. Cada ingeniero, con arreglo á su iniciativa, á los elementos de que disponga, al tiempo y á la carga que por el puente deba transitar, proyectará uno diferente.

El material de más frecuente empleo es la madera, que rara vez será de buenas condiciones, pues á no tropezar con la improbable casualidad de encontrar almacenes próximos, nunca se dispondrá de madera escuadrada y seca.

En tal parte se encontrará un bosque que dará abundante madera que será preciso apear, trocear y

las condiciones más semejantes posibles al campo de batalla; para esto emplean muchos miles de pesetas; que en asuntos de guerra la economía y la derrota son hermanas gemelas.

Aunque las circunstancias hacen variar la forma y construcción del puente puede asegurarse que los tipos más generalmente empleados son: el *puente de caballetes y largueros* para ríos y barrancos de cualquier anchura y profundidad media ó pequeña, en que las dificultades para establecer apoyos no son muy grandes; si éstas aumentan por ser mayor la profundidad ó veloz la corriente, conviene reducir el número de apoyos intermedios constituyendo un *puente de pilas y vigas* ó un *puente de cerchas*. Si el tiempo apremia, se dispone de flotadores, se construye un *puente de flotantes* en que éstos substituyen á los apoyos. Si ha de sufrir grandes cargas ó impetuosas corrientes convendrá formar *cepas de pilotes* hincados en el lecho del río. Por último en cortaduras profundas de poca luz podrá emplearse un *puente suspendido* ó *colgante*.



Puente de circunstancias para paso de todas las armas, construido sobre el Ter por el 4.º de Ingenieros

mondar para obtener troncos rollizos, verdes, de mil gruesos y longitudes; en cual otra habrá que contentarse con talar un olivar; y, tan apremiantes y brutales son las necesidades de la guerra, que en alguno habrá que recurrir al extremo de vaciar pipas de rico vino ó aceite y derribar algunas casas para con los toneles y vigas formar sencillas balsas flotantes.

Si el material abunda y es de mediana calidad será fácil el cálculo y segura la obra; si por el contrario escasea habrá que apurar los números hasta hacer trabajar la última astilla al límite de elasticidad ó algo más; y el paso deberá hacerse con toda clase de precauciones.

Sólo pueden posarse algunas probabilidades de éxito teniendo un profundo conocimiento de la Mecánica y una gran práctica en el empleo de semejantes materiales, mano de obra del soldado y medios de que en tales casos se dispone.

Las naciones que se preocupan de tan importante asunto tienen siempre al completo de material, personal y ganado sus unidades de zapadores y obligan á sus oficiales y tropas á una constante práctica en

El tiempo, el material, etc., en una palabra, las circunstancias harán, repetimos, combinar y variar indefinidamente éstos y otros muchos modelos de puentes. Lo más esencial es la elección é instrucción, en tiempo de paz, del soldado zapador, que ha de reunir casi todos los oficios, tener robustez para añadir á las fatigas de la marcha las del trabajo, y agilidad, inteligencia y espíritu de disciplina excepcionales é imprescindibles, para maniobrar en constante peligro, tan pronto excavando el terreno en minas como haciendo equilibrios á grandes alturas; ora derribando y transportando grandes piezas, como navegando al remo ó vichero en ligeras é improvisadas flotillas.

Los *puentes de caballetes* están constituidos por varios de éstos, sobre los que descansan los largueros y encima de éstos el tablero ó piso del puente. Los caballetes se forman uniendo una cumbrera y una solera á dos ó más pies derechos ó inclinados; la unión se hace con pernos, grapas, ensambladuras, ó, lo más frecuente, con ligaduras de cuerdas ó alambre. Los largueros se reparten encima, unién-

dolos en igual forma, y sobre ellos van las tablas transversales ú oblicuas y, más á menudo, trozos de tronco sollizo ó medios sollizos aserrados á lo largo y una capa de ramaje y tierra encima. Las formas de los caballetes varían como todo según la naturaleza del fondo, la velocidad de la corriente, carga que deban circular, etcétera, etc.

Las pilas se construyen de mil modos, desde el simple montán de piedras constituyendo una de mampostería en seco sumergida (!) hasta el enorme templete compuesto de traviesas y carriles ensamblados. En tal fondo será preciso hincar pilotes, constituyendo cepas que sirvan de apoyo á los tramos; en tal otro, bastará un simple entrecruzamiento de troncos cortos ó traviesas ligeramente enlazadas; en cual otro habrá que recurrir á exagonales cogines prismáticos rellenos de piedra.

Los tramos de alguna luz se salvan con vigas rectas Warren, Fink, Bollman, etc., ó lenticulares, ó

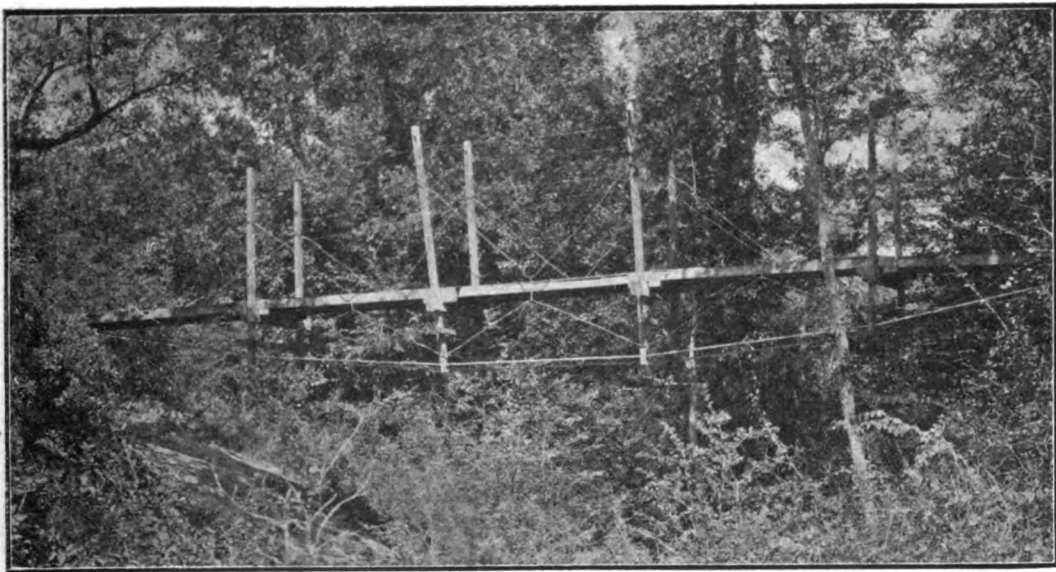
formando catenaria y apoyando ó suspendiendo el tablero en manguetas ó péndolas. Los apoyos del cable se forman con fuertes caballetes y los amarres atándolos á los árboles ó á troncos enterrados, etc.

Los apoyos flotantes se forman constituyendo



Sección del 4.º Regimiento de Ingenieros construyendo un puente de caballetes y flotantes de toneles sobre el río Ter

balsas con toneles unidos por cuerdas á armazones de madera, ó con pellejos llenos de aire, barcas, jaulones de palitos forrados de tela impermeable y hasta simples almadias formadas de troncos flotantes. Sobre estos apoyos convenientemente anclados y



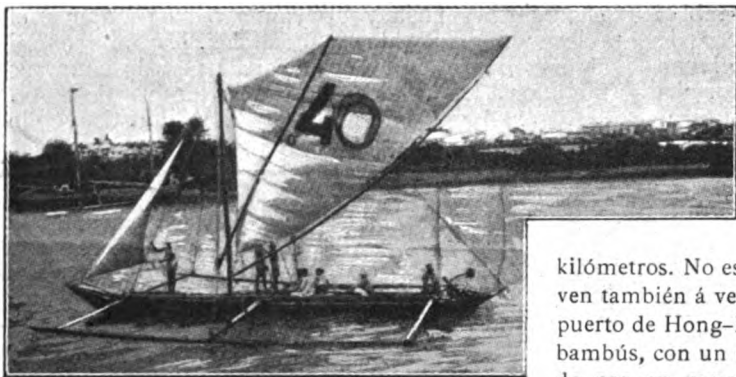
Paralela suspendida, construida á través de un barranco por una sección del 4.º de Ingenieros

por medio de cerchas y hasta arcos de madera. Todos estos elementos se construyen con troncos volteros ó escuadreados, tablones, tablas, ramas, alambres, cuerdas, carriles y cuantos materiales se presenten análogos á mano.

Los puentes colgantes se tienden sobre cuerdas

alineados van los largueros y demás elementos de la superestructura.

Hacemos gracia del cálculo de todas estas partes al lector en obsequio á la brevedad y por no salirnos de los límites de informadora vulgarización que nos hemos impuesto. —MARIO GIMÉNEZ RUIZ.



Lancha de vela, con largueros de bambú.
Isla de Panay (Filipinas).

mayores dimensiones. Los Moros ó indígenas que viven en las islas meridionales emplean estas ligeras canoas con largueros de bambú para la pesca de las perlas, que constituye para ellos una industria más ó menos lucrativa.

Son muy numerosos y de formas muy variadas los pequeños buques que cruzan el mar de China á lo largo de toda la costa oriental del Continente asiático, que dista de Filipinas unos 1200

kilómetros. No es raro verlas tripuladas por mujeres; las cuales sirven también á veces de práctico para los vapores que entran en el puerto de Hong-Kong. Las embarcaciones chinas son de madera y bambú, con un mástil y un juego de velas. El timón está construido por un remo muy largo que las barqueras manejan con suma habilidad. En estas embarcaciones moran familias enteras que pasan toda su vida en el mar.

Embarcaciones primitivas

usadas en Filipinas y China

Interesantísimo espectáculo se ofrece á la vista del forastero á su llegada á Manila. Una multitud de embarcaciones de diversas formas, algunas de ellas de un estilo desconocido en otros países, cruzan la corriente rápida del río Pasig. Grandes barcasas de madera con techumbre de bambú, que forma en la popa una especie de camarote en que viven el barquero y su familia, hacen el tráfico de mercancías desde los grandes vapores surtos en la bahía hasta el muelle, mientras otras canoas más pequeñas, constituídas por un simple tronco de árbol ahuecado, pasan en incesante vaivén, cargadas de frutas, verduras y demás productos de la isla. Las canoas más notables son las que construyen los indígenas de la isla de Panay, renombrada por ser el principal centro de la exportación del azúcar. Construidas, como las de Manila, de un tronco de árbol de grandes dimensiones, van provistas de mástiles para sostener dos ó cuatro velas. A los lados de la canoa están dispuestos, por medio de travesaños, dos largueros ó flotadores de bambú paralelos, destinados á mantener el equilibrio de la canoa y á aumentar su capacidad de carga, pues en aquellos climas los bambús alcanzan enormes dimensiones: sus troncos huecos é impermeables pueden sostener sobre el agua un peso considerable. En cuanto á velocidad, dichas canoas se adelantarían á nuestros yates más rápidos, y su estabilidad es tal, que es imposible hacerlas volcar. Prueba de su extraordinaria rapidez es el hecho de que, con un viento moderado, dichas canoas dan á veces vueltas alrededor de los vapores que marchan á razón de 10 millas por hora.

Los indígenas de las islas de Joló, al Sur del archipiélago, son acaso los más hábiles marineros de Filipinas. El sultán de Joló, que tiene bajo su jurisdicción ó un millón y medio de semi-súbditos, posee una flotilla de embarcaciones que sólo difieren de las pequeñas canoas por sus

Obtención del vanadio

Según la patente Auchinachié (Inglaterra) se hacen digerir los minerales de vanadio con ácido sulfúrico y con adición de nitrato sódico, si no se disuelven bien; la solución diluida se purifica y se somete á la electrolisis para la separación del vanadio. También puede aislarse este metal químicamente produciendo el subóxido que, después de neutralizar la solución con carbonato sódico, se calienta á la ebullición con ácido sulfúrico, al cual se ha añadido nitrógeno, para transformarlo en pentóxido. El óxido así obtenido se mezcla con carbón y se somete en el horno eléctrico á una temperatura de unos 2.000°.

Aún se somete el vanadio á una purificación para eliminar el carbón que le acompaña.

Manera de desoxidar el hierro y el acero

Le Sociedad para la Industria del Aluminio (Neuhausen-Suiza) ha patentado un procedimiento para desoxidar



Canoa para la pesca de las perlas en Filipinas.



Mujeres marineras en el puerto de Hong-Kong. Una de las que se ven en primer término rema llevando á su hijo á la espalda.

los bloques de hierro ó de acero Bessemer. Para ello se funden en otro horno ó en un horno eléctrico y se cubren con arena, cal ú otras materias escoriificables, dejándolos enfriar. El óxido de hierro y los otros productos oxidados pasan á la escoria y son reducidos por el carbón, carburo ú otros reductores. El metal es nuevamente calentado bajo la escoria neutra y pueda ser tratado por carbón, magnesio, silicio, cromo, etc.

La esponja de acero

Modo de evitar su formación; Inconvenientes recientemente sospechados

Cuando el acero fundido vertido en la *lingotera* se enfria, el enfriamiento va acompañado de una disminución de volumen que convierte en bolsitas vacías las burbujitas gaseosas retenidas por el metal. La abundancia de dichas bolsitas en el extremo superior del lingote es tal, que llegan á darle el aspecto de una esponja. Pero lo malo es que esta esponja metálica se continúa hacia el interior del lingote, sobre todo en la porción central, dándole el aspecto indicado esquemáticamente en la figura 1.^a

Para aprovechar la porción del lingote relativamente buena, es necesario separarlo con la sierra de la porción *soplada*, la cual debe volver á fundirse. Esto ocasiona un consumo de trabajo, tiempo y combustible completamente perdido.

Hace pocos años, para evitar ó reducir en alto grado la formación de *sopladuras*, ideó M. Armez un método de compresión del acero fundido.

Formaba al efecto una lingotera de la forma indicada en la fig. 2.^a, y cuyo fondo móvil, podía ascender, fuertemente impulsado por una poderosa prensa hidráulica; las paredes de la lingotera estaban reforzadas por gruesos anillos de fundición y su boca podía cerrarse más ó menos completamente por un tapón metálico. Vertido el acero en la lingotera, mientras por enfriamiento se solidificaba, funcionaba la prensa hidráulica y el acero era arrastrado y comprimido hacia la región estrecha de la lingotera. Si se compara la forma de ésta con la estructura del lingote indicada en la figura primera, se comprenderá muy bien que por este medio se comprime el lingote especialmente en la porción que más lo necesita. Pero no se reducen á evitar las *sopladuras* los efectos de este procedimiento, sino que la micro-estructura del acero queda también completamente cambiada, apareciendo al microscopio, el metal así preparado, con una homogeneidad nunca mostrada por el acero que no ha sido comprimido.

Las burbujas de la masa de acero así evitadas presentan quizás otro inconveniente. Estudiando M. Howe la creencia vulgar de que la herrumbre ú orín corroe con más facilidad y rapidez el acero que el hierro, presentáronsele estas dos cuestiones: ¿Es cierta dicha creencia? Caso de serlo, ¿cuál es la causa de semejante hecho? Los ensayos de laboratorio destinados á contestar á la primera pregunta no demostraron nada; en ciertas condiciones resultó más alterable el acero; en otras el hierro. Pero de esto á poderla contestar negativamente, iba una gran distancia; pasó afortunadamente á la historia aquella época en que los hombres de ciencia, después de un somero estudio y hasta sin intentar empezarlo, tildaban orgullosamente de prejuicios las creencias populares, que por el mero hecho de ser tales, son todas acreedoras de escrupulosa atención y muchas de ellas dignas de crédito. Ya que las experimentaciones no bastaban para resolver aquella cuestión, acudió M. Howe al raciocinio, con lo que pasó á contestar á la segunda pregunta: ¿cuál sería la causa de semejante hecho? Si la diferencia de corrosión señalada por el pueblo es cierta, será

debida á alguna de las diferencias que entre el hierro y el acero existen: las burbujitas vacías del acero; el manganeso, menos abundante en el hierro que en el acero; el carburo de hierro contenido en el acero, y las escorias retenidas por el hierro.

No hay razón alguna para admitir, ni los experimentos han hecho entrever, que pudiera ser el manganeso la causa de la diferencia que nos ocupa. El carburo de hierro que

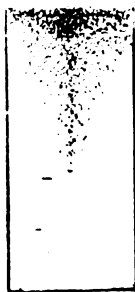


Fig. 1.ª

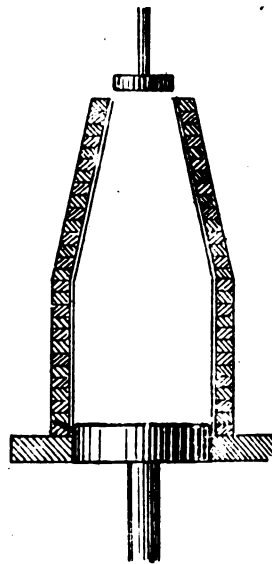


Fig. 2.ª

contiene el acero y las escorias retenidas en más cantidad por el hierro, lo mismo, *á priori*, pueden facilitar que retarde la oxidación del metal; de modo que mientras nuevos experimentadores no lo resuelvan, este punto debe dejarse pendiente. Lo único que puede muy bien determinar la corrosión más rápida del acero, es su mala fabricación, la existencia de *sopladuras*; en cambio, tratándose del acero bien fabricado, nada puede conducir á admitir que pueda corroerse con más facilidad que el hierro.

J. E

Blanqueo de la lana y de la seda

Los Sres. Graham y Cope, de Yorkshire, aconsejan el siguiente procedimiento para el blanqueo de los textiles de origen animal.

Se hace una mezcla de bisulfito de sosa con polvo de cinc; se decanta y al líquido obtenido se le añade cloruro bórico en pasta. Los textiles á blanquear se introducen en la solución caliente; luego se lavan y pasan por una solución débil de permanganato potásico; se lavan de nuevo y se ponen á secar.

En vez del cloruro bórico pueden emplearse los sulfatos de cal, magnesia ó alúmina, ó bien el alumbre.

Piedra artificial

El Sr. Kwiatowsky, de los Estados Unidos, ha patentado recientemente un nuevo procedimiento para la fabricación de ladrillos, piedras artificiales y productos similares. Para ello mezcla cal viva y parte de arena en su estado de humedad natural, la pulveriza y después de haberse apagado la cal con la humedad de la arena se incorpora el resto de arena también húmeda; en seguida se moldea y se somete durante 10 horas á una presión de 45 á 55 kg. por medio de vapor de agua que ha impregnado de sales haciéndolo pasar á través de éstas.

RESUMEN DE REVISTAS

Depósito electrolítico del níquel sobre el níquel

Saben los prácticos que es imposible depositar nuevo níquel sobre una superficie niquelada sin quitar previamente esta primera capa. Esta dificultad, según Bancroft, es probablemente debida á una ligera capa de óxido formada en la superficie del níquel.

En una sesión de la American Electrotechnical Society, M. Ralph Snowdon describe un método que permite vencer esta dificultad. La superficie de níquel que se quiere niquelar de nuevo se polariza empleándola como cátodo durante unos minutos y colocándola después rápidamente en el baño se obtiene sin dificultad un depósito muy adherente.

La disolución empleada en el baño despolarizante es de ácido clorhídrico á un 11 por ciento próximamente de ácido. Se hace pasar una corriente de 8 ampères por decímetro cuadrado durante 4 minutos. El electrodo se lava en el agua y colocado en un baño conteniendo 80 grs. de sulfato doble de níquel y de amonio por litro. El depósito se efectúa con una intensidad de dos ampères por decímetro cuadrado y la tensión de 3,8 volts, siendo la temperatura del baño 18°.

(De *L'Electricien*)

Plumas metálicas de tántalo

La casa Siemens y Halske ha comenzado la fabricación de plumas de tántalo. Se sabe que M. Bolton llegó á obtener este metal en condiciones de absoluta pureza, estado en el que tiene una dureza extraordinaria. Así un taladro con punta de diamante girando durante tres días y tres noches con la velocidad de 5.000 vueltas por minuto no ha podido perforar una placa de tántalo no haciendo más que dejar una huella apenas perceptible, mientras que el diamante quedó embotado.

La pluma de tántalo resiste á todas las acciones químicas á que se la someta. Es más dura que la de acero y más suave que la de oro. Se anuncia que este producto será pronto entregado al comercio á precios aceptables.

(De *Les Annales techniques*)

Influencia del Sol sobre los volcanes

En el Osnabrücker Zeitung, M. Grigull, astrónomo del observatorio de Osnabrück (Prusia) ha intentado demostrar una correlación entre las manifestaciones volcánicas y sísmicas y el fenómeno de las manchas solares. Se puede efectivamente establecer paralelismo entre las fechas en que han ocurrido temblores de tierra violentos ó erupciones volcánicas memorables con un máximo para las manchas solares; pero ya para la terrible catástrofe de la Martinica, así como para el terremoto de Lisboa de 1755, la correlación no es fácil descubrirla, pues los estudios del sol son de masiado recientes para definir bien los períodos de máximo y mínimo en las manchas.

(De *Revue generale des sciences*)

Acuerdos tomados por el Instituto de derecho internacional reunido en Gand, acerca de los aerostatos y de la telegrafía sin hilos

1.º El aire es libre. Los Estados no tienen sobre él ni en tiempo de paz ni de guerra más que los derechos necesarios para su propia conservación.

2.º A falta de disposiciones especiales, las leyes por que se rige la correspondencia telegráfica ordinaria son aplicables á la telegrafía sin hilos.

3.º Cada uno de los Estados tiene la facultad, en la medida que su propia seguridad lo exija, de oponerse á que por encima de su territorio y de sus aguas territoriales pa-

sen ondas eléctricas; pero deberá participarlo á los otros gobiernos cuando haya tomado aquella resolución.

La musicoterapia ó curación de las enfermedades por medio de la música

He aquí las conclusiones á que llega M. Daubresse como resumen de varios artículos publicados en *La Revue* de París, acerca de la influencia que ejerce la música en las funciones del organismo de los hombres y de los animales.

1.º La música influye sobre la circulación en el hombre y los animales.

2.º La presión de la sangre aumenta ó disminuye alternativamente. Estas fluctuaciones dependen sobre todo de la influencia de la excitación de los survidos auditivos.

3.º La influencia que sobre el hombre y los animales ejercen los sonidos musicales y los silbidos se manifiesta sobre todo por el efecto beneficioso en las contracciones del corazón.

4.º Las variaciones en la circulación debidas á la influencia musical, corresponden á modificaciones en la respiración, aunque aquéllas pudiesen manifestarse independientemente de estas últimas.

5.º y 6.º La estricnina aumenta la acción de la excitación auditiva sobre la circulación: el curare, cloral, alcohol y opio la debilitan.

7.º Las variaciones de la circulación dependen de la altura, intensidad y timbre de los sonidos.

8.º En las variaciones de la circulación, la individualidad del animal y del hombre, en particular la nacionalidad para este último, desempeñan un papel muy importante.

(De *La Revue*, Octubre 1906.)

Bibliografía

Note sur la Substitution de l'Oxalate de potasse ou de soude à l'Oxalate d'ammoniaque dans l'Analyse hydrotimétrique, por el ingeniero D. H. Courtonne.—Rouen 1906.

El distinguido ingeniero de las fábricas de Deutsch y Compañía de Badalona, Sr. Courtonne, ha añadido un progreso más á los que lleva realizados en el terreno de la Hidrotimetría. La reciente nota publicada por dicho señor y presentada á la Sociedad industrial de Rouen, da á conocer una serie de hechos hasta aquí ignorados acerca la acción de los reactivos hidrotimétricos y constituye una gula indispensable á los analistas para el ensayo de aguas de composición complicada, en particular de las magnesianas y carbónicas.

—El profesor de la Facultad de Ciencias Dr. Odón de Buen ha tenido la amabilidad de remitirnos las dos obras siguientes, resumen de las lecciones que explica en cátedra:

Resumen de las lecciones orales de Geología.—Comprende: la Geografía Física, la Mineralogía, Geología general y Geología particular de España.

Resumen de las lecciones orales de Botánica.—Va precedido de los *Fundamentos de la Biología* y seguido de una clave para determinar familias botánicas.

—A. D.—*El Eclipse de Sol del 30 de Agosto de 1905, considerado como parcial*.—Barcelona, 1906.

D. Arturo Daunis ha tenido la amabilidad de remitirnos la interesante memoria que la Academia de la Juventud Católica ha publicado como resumen de las observaciones efectuadas durante dicho eclipse por el autor y por varias congregaciones y particulares católicos de España.

El trabajo del Sr. Daunis resulta un documento de suma importancia para la historia de dicho eclipse, y las fotografías que lo ilustran son evidente prueba del esmero con que se preparó esta serie de observaciones.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

Libro nuevo

Éxito escolar

Obra importantísima

Éxito científico popular

Principios y Problemas de Geometría

Obra escrita para los artesanos y para los alumnos de las Escuelas primarias por el

Dr. EDUARDO FONTSERÉ

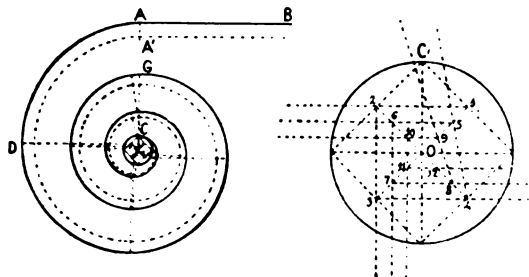
Catedrático de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona

Un elegante tomo cartoné, de 180 págs. con 263 grabados, 1 pta.

Así como las ciencias físicas tienen hábiles vulgarizadores, que no porque expongan la ciencia con gran sencillez, dejan de prestar un verdadero servicio, del mismo modo los hay también, aunque no tan numerosos, tratándose de las ciencias matemáticas.

Uno de estos hombres de ciencia y de bien es el Dr. Fontseré, catedrático de Mecánica racional en la Universidad de Barcelona.

La obra del Dr. Fontseré consta de unas 180 páginas en 8.º menor, y la materia está distribuida en XX párrafos y tres luminosos apéndices. Siguiendo una novísima costumbre italiana, expónense simultáneamente las propiedades más importantes de las figuras usuales de dos y tres dimensiones y de ellas muy útiles y variadas aplicaciones a las artes. Por su espíritu, el libro es de escuela inglesa. Demostraciones no hay, pero las definiciones son precisas, las descripciones completas, las figuras claras y abundantes, sirviendo de corona al conjunto unas sencillas ideas intercaladas a vuela plu-



ma referentes a partes más elevadas de la ciencia geométrica. Acompañan también unas brevisimas nociones sobre las cónicas, elipse, hipérbola y parábola, y numerosas cuestiones a resolver.

Los apéndices constituyen lo que comúnmente se llama Geometría práctica. En el primero se expone lo más importante para el levantamiento de planos; se dan nociones precisas de algunos instrumentos, entre otros de los taquímetros, y se indica lo fundamental en nivelación. En el segundo trata del dibujo lineal, con detalles muy curiosos, especialmente en cuanto se refiere a arquitectura. En el tercero y último dedícase con acierto a exponer el sistema proyectivo de Monge, resolviendo los problemas clásicos de rectas y planos y otros de intersecciones y rebatimientos, completándose el apéndice por una sencilla y elegante exposición de la teoría de los planos acotados.

En resumen: el libro del Dr. Fontseré, bien escrito y mejor desarrollado, sin huera pretensiones, ni pomposas citas en variedad de lenguas, ni insostenibles letanías de nombres ilustres, constituye un caudal de valiosos conocimientos que, además de ser de inmediata utilidad para el lector de modestas aspiraciones, le inicia para emprender los estudios geométricos, dándole una sólida base con las ideas fundamentales que con tanta claridad como precisión se exponen y desenvuelven allí.—Dr. F. CORREA

(Gaceta de Matemáticas Elementales)

Obra importantísima

TRATADO ELEMENTAL DE MECÁNICA APLICADA

Obra escrita para las Escuelas de Artes y Oficios, para las Escuelas de Industrias y para los Cursos técnicos de obreros y jefes de taller

por **J. A. BOCQUET, Ingeniero**

Ex-jefe de trabajos de la Escuela Municipal de aprendices de París, Ex-director de la Escuela Diderot

Traducida de la 5.ª edición francesa

por el **Dr. Eduardo Fontseré**

Catedrático de Mecánica Racional en la Universidad de Barcelona

Un elegante tomo de 480 páginas en 8.º mayor, con 178 grabados y numerosas tablas para el cálculo de las piezas.

En rústica: 7 ptas.

Encuadernado en tela: 8 ptas.

Comprende la obra, además de los conocimientos indispensables de Mecánica general, el estudio especial de los diferentes mecanismos; el trazado de engranajes y de excéntricas; las múltiples aplicaciones del rozamiento; la teoría general de los motores, y en particular de las ruedas hidráulicas; las turbinas y las máquinas de vapor; la resistencia de los materiales, con sus aplicaciones al cálculo de las vigas y de las piezas de las máquinas; los problemas referentes a las prensas hidráulicas y a las bombas; los estudios del Doctor Hartig acerca el trabajo de las máquinas-herramientas, etc., etc.

A cada teoría acompaña una serie de problemas resueltos, que podrán servir de guía para no titubear cuando en la práctica se presenten otros similares.

La edición española ha sido confiada al catedrático de Mecánica de la Universidad de Barcelona, Dr. FONTSERÉ, cuyas anteriores publicaciones, bien conocidas de nuestro público, son buena garantía del esmero con que se da a luz la presente.

La Electricidad al alcance de todos

por **JORGE CLAUDE**

Ingeniero de la Compañía Thomson-Houston

VERSIÓN ESPAÑOLA DE LA ÚLTIMA EDICIÓN FRANCESA

por **SANTIAGO DE TOS**

Ingeniero Industrial

Un magnífico volumen en 4.º mayor, de 382 páginas con 197 grabados.— En rústica Ptas. 8

En tela inglesa con rótulos en oro » 10

La lectura del presente libro es indicadísima e indispensable a cuantas personas interesa la electricidad. En efecto, en su ameno y agradabilísimo texto, cuyo estilo familiar no perjudica nunca a la más rigurosa exactitud, condición primordial en una obra de este género, el autor hace destilar la electricidad por entero, sus leyes, sus aplicaciones domésticas e industriales, aun las más recientes, como las aplicaciones de las corrientes de alta frecuencia, telegrafía sin alambres, telegrafía y telefonía múltiples, transmisión de la escritura a distancia, etc., etc., y CON VERDADERA NOVEDAD, POR MEDIO DE COMPARACIONES SENCILLÍSIMAS con fenómenos ya conocidos, inculca al lector menos iniciado el mecanismo de las manifestaciones eléctricas más extraordinarias, prescindiendo de fórmulas matemáticas cuya lectura exigiría conocimientos especiales. Así se comprende el ASOMBROSO ÉXITO que la obra ha alcanzado en Francia, los entusiastas plácemes que ha valido a su benemérito autor y la acogida que el público le ha dispensado. Baste saber que en menos de dos años SE HAN VENDIDO 20.000 EJEMPLARES.

LIBRO PARA TODOS

ÚNICO EN SU GÉNERO

QUÍMICA POPULAR

POR EL

Dr. CASIMIRO BRUGUÉS

Profesor de la Universidad de Barcelona

Un magnífico volumen en 8.º mayor, ilustrado con multitud de grabados.— En rústica Ptas. 5

En tela inglesa con estampaciones en color » 6

Este notabilísimo libro comprende dos partes: 1.ª QUÍMICA AL ALCANCE DE TODOS; 2.ª APLICACIONES DE LA QUÍMICA. En la primera expone el autor la ciencia de la Química y en la segunda sus aplicaciones. Sin esfuerzo, sin fatiga, va el lector examinando y penetrando todas las cuestiones; todas se le muestran claras y comprensibles, aun las que más complejas le parecían, y al acabar la lectura advierte con júbilo que ha aprendido mucha Química sin apenas darse cuenta de cómo ha llegado a este resultado. El regocijo sube de punto al observar que con los conocimientos químicos, y sin advertirlo también, ha adquirido otros muchos relativos a la industria y a la agricultura, a la vida de los animales y de las plantas, y hasta a la vida material del hombre.

Creemos, pues, no excedernos al afirmar que TODOS, jóvenes y viejos, industriales y agricultores, comerciantes y rentistas, obreros y estudiantes, y aun las mismas señoras encargadas del gobierno de una casa, leerán esta obra con tanto provecho como deleite.

SENCILLO
COMPLETO

LIBRO INDISPENSABLE
a la mujer

PRÁCTICO
BARATO

Método de Corte y Armado

Vestidos para señora, Trajes para niños, Ajueres y canastillas

por **MADAME G. SCHÉFER**

Inspectora de las Escuelas de París

Traducción y adaptación española de la vigésima edición francesa, con numerosos capítulos y grabados nuevos e interesantes, por

Miguel de Toro y Gómez

Purificación Gisbert

Autor del «Nuevo Diccionario Enciclopédico»

Profesora de Corte

Un magnífico volumen de 315 páginas en 8.º mayor, ilustrado con 156 grabados y dos cuadros. En rústica Ptas. 8

Ricamento encuadernado en tela inglesa » 4

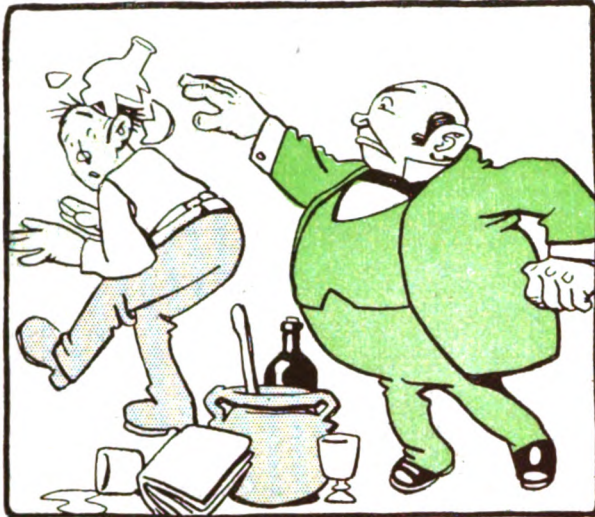
El SEÑALADÍSIMO TRIUNFO alcanzado en Francia y en las naciones más adelantadas por el MÉTODO DE CORTE Y ARMADO DE MADAME G. SCHÉFER, débese indudablemente a que este libro es ante todo y sobre todo un MÉTODO PRÁCTICO, COMPLETO, SENCILLO Y ECONÓMICO. De estas cualidades, necesarias en una obra destinada a personas de todas las clases sociales, la que primero salta a la vista es la CLARIDAD con que las explicaciones están dadas, y que hace innecesarias las aclaraciones y advertencias de un maestro, pues el libro basta por sí solo para aprender el CORTE Y CONFECCIÓN DE TODA CLASE DE VESTIDOS PARA SEÑORA, TRAJES PARA NIÑOS, AJUERES Y CANASTILLAS, y como la enseñanza que en él se da, además de ser clara, es COMPLETA, el MÉTODO DE MADAME SCHÉFER será provechoso en las ESCUELAS de niñas como libro de estudio, en el TALLER de CONFECCIONES como consultor valioso y como GUÍA SEGURO de la más habil modista; y para las MADRES DE FAMILIA que hallaran en él cuanto una mujer medianamente aplicada, inteligente y laboriosa necesita saber para idear, cortar y armar por sí sola sus vestidos y los de sus hijos, con insuperable ACIERTO y notable ECONOMÍA.

Estas obras pueden pedirse directamente en esta Administración ó por medio de nuestros corresponsales.

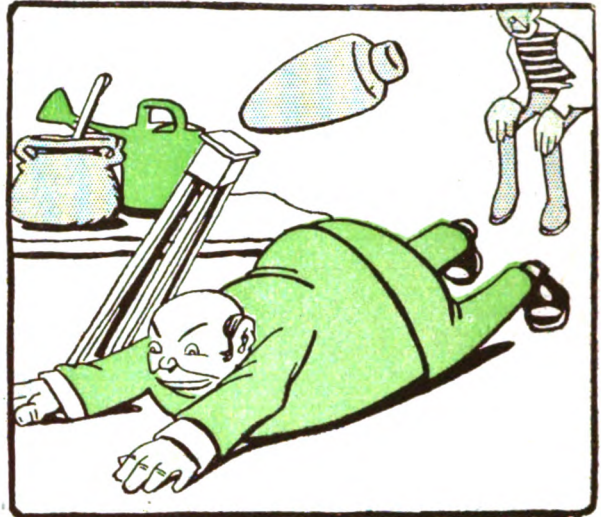
El importe de las mismas podrán remitirlo en sellos de correo ó libranza giro mútuo, añadiendo al precio de la obra 50 céntimos por gastos de franqueo y certificado.

La idea fija de Don Espiridión Giménez

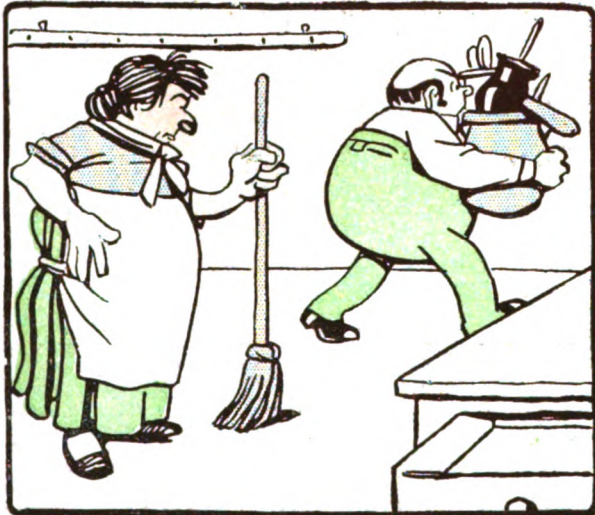
(Continuación)



VII.—Su entusiasmo por la experimentación fué cada día en aumento, ya estudiando las propiedades físicas de los cuerpos (fragilidad del cristal, dureza del cráneo humano, etc.),



VIII.—ya las leyes de la caída de los cuerpos. Todo ello á costa de grandes sacrificios pecuniarios y caseros, y de no pocos desperfectos en su propio físico.



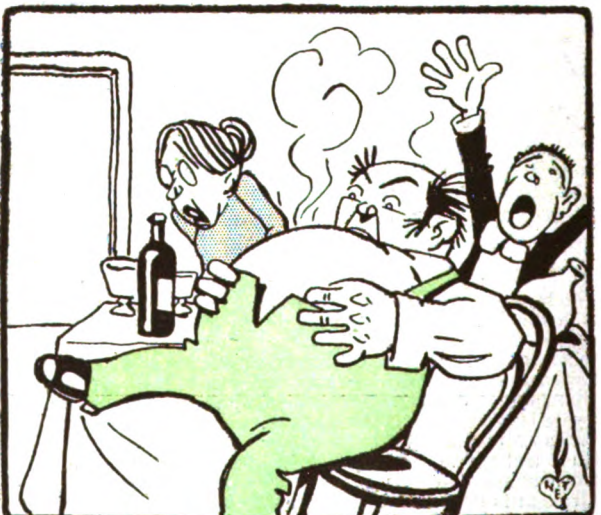
IX.—El ingenio experimental de D. Espiridión fué desarrollándose de tal manera, que sacaba partido del material científico más raro, con gran desesperación de Brígida la cocinera, que vió desmembrar por momentos su laboratorio culinario.



X.—La Física, la Química, la Hidráulica, todo brotaba de las cazuelas y de los coladores, viéndose Brígida en el caso de aprovechar los momentos de abstracción científica de su amo para apoderarse de algún cacharro con que guisar la comida.

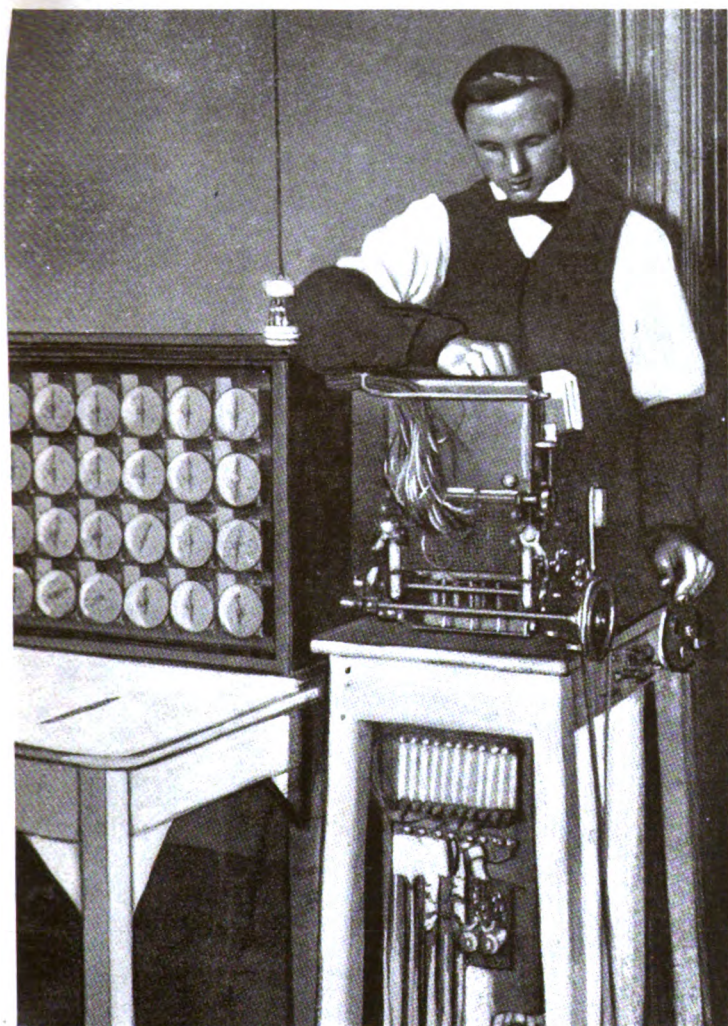
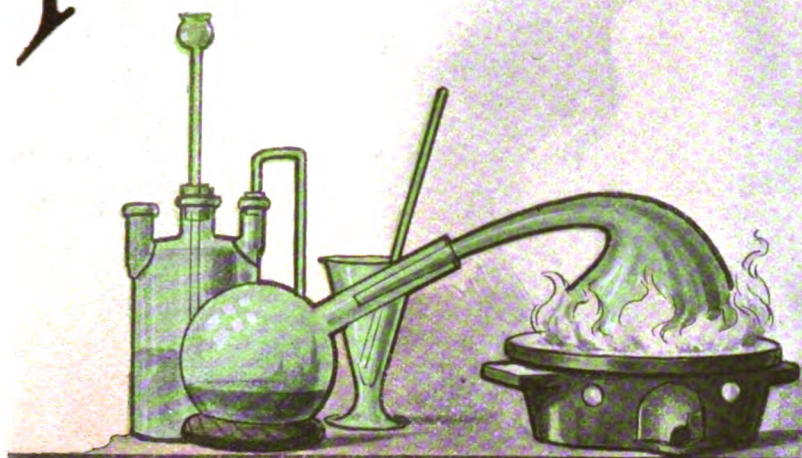


XI.—Como determinadas causas han de producir determinados efectos, héte aquí que un día preparó la buena Brígida un estofado excelente, soberbio, apetitoso.....



XII.—pero que introducido en los estómagos de D. Espiridión y de su familia, produjo, en lugar del intercambio nutritivo de las correspondientes economías, un trastorno tal, que merece capítulo aparte.

CIENCIA POPULAR



Máquina tubuladora empleada en los Estados Unidos
para la formación del censo





REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

La fotografía de nubes

Entre las innúmerables aplicaciones de la fotografía á las ciencias de observación, la fotografía de nubes y la de muchos fenómenos luminosos que se producen en el seno de la atmósfera constituyen una rama especial, muy interesante para el estudio de la Meteorología.

Esta especialidad tiene la ventaja de no necesitar instalación fija ni costosos aparatos, como ocurre en las aplicaciones á la Astronomía, Microfotografía, Fisiología, Topografía, etc.; para ello basta el manejo de una cámara fotográfica cualquiera y algo de buena voluntad é ingenio, para salir airoso de la empresa, obteniendo hermosos *clichés* que constituyen además un precioso material para la clasificación definitiva de las nubes, importantísimo factor en la previsión del tiempo.

El desideratum del meteorologista, interín se llega á una solución práctica en la fotografía de los colores, sería poder copiar con toda exactitud la forma y estructura de las nubes, pero este resultado, difícil de obtener en la práctica, presupone al sabio y al artista en un mismo observador. Por el contrario, la fotografía, que cuenta hoy por miles á los aficionados, no exige preparación especial ni estudios preliminares, presentando la ventaja de poder obtener en una fracción de segundo una imagen casi perfecta de las nubes y que puede además repetirse con intervalos de tiempo determinados, á fin de conocer la marcha y cambios de forma experimentados por aquéllas.

Para la fotografía de nubes, todas las cámaras

pueden utilizarse, si bien son preferibles las que posean un pie con cabeza movable para poderlas dirigir hacia el zenit. La calidad del objetivo es cuestión secundaria, los mejores son los *grand-angulares*, por presentar mayor campo abarcando por consiguiente una extensión más considerable del cielo.

En todas las fotografías de paisaje, ó por lo menos en su generalidad, es fácil notar la absoluta carencia de detalles en lo que á nubes se refiere, cosa fácil de explicar dada la gran cantidad de luz difusa que vela por completo la región donde aquéllas debieran aparecer. Para llegar, pues, á un resultado satisfactorio es necesario aumentar los contrastes

evitando la formación del velo. Bastará para obtener este resultado disminuir la exposición ó diafragar fuertemente el objetivo; es preferible, sin embargo, emplear simultáneamente ambos procedimientos.

En la fotografía de las nubes superiores, como los *Cirrus* y *cirru-cúmulus* que en general contrastan poco con el azul de cielo, los procedimientos citados no son

en general suficientes. Entonces es preciso recurrir al empleo de *écrans* ó vidrios de color amarillo colocados delante del objetivo, á fin de anular el azul del cielo. También pueden emplearse con éxito cubetas de caras paralelas conteniendo una disolución de bicromato potásico en agua destilada. En ambos casos, las placas deben ser *ortocromáticas* ó mejor todavía *pancromáticas*, pero entonces es preciso aumentar considerablemente la exposición.

El revelado y fijado de las placas no ofrece dificultad alguna, pudiendo utilizarse cualquier fórmula, si bien convienen los reveladores enérgicos á



Cirro-cúmulus y cúmulus.—Palma de Mallorca, 21 Febrero 1906.



Cirro-cúmulus y cúmulus.—Palma de Mallorca, 21 Febrero 1906.

fin de aumentar en lo posible la dureza en los contrastes.

Siguiendo estas ligeras indicaciones, es fácil obtener buenos *clichés* susceptibles de dar pruebas sobre papel, de un efecto artístico sorprendente, y que constituyen además un utilísimo arsenal de datos para llegar al perfecto conocimiento de las altas regiones de nuestra atmósfera y de las incesantes transformaciones de energía que en su seno se verifican.

JORGE ANCKERMANN.

Enología

Limpieza ó aseado de los mostos

Un punto de vista que ofrece el problema del afinado y mejoramiento de los vinos, y acerca del cual no sabemos que, hasta ahora, se haya fijado la atención de los productores, es la *limpieza ó aseado de los mostos*. La consideración del beneficio que con esta práctica se conseguiría nos mueve á fijar el concepto del interés que ofrece para la industria vinícola.

Empezaremos por establecer cuáles sean y de qué naturaleza, las materias extrañas al jugo de uvas que los mostos contienen, y cuál pueda ser su influencia perjudicial en la calidad de los vinos que hayan de obtenerse.

La superficie exterior de las uvas, la de los pedúnculos y de la madera de los racimos, se encuentra recubierta de una capa de polvo, en el que existen innumerables microorganismos y gérmenes de varias especies, las cuales están actualmente bastante bien estudiados y cuya influencia beneficiosa ó nociva está prevista y con ella se cuenta,

para corregirla ó evitarla, en las modernas instalaciones de vinicultura, y á cuyos microorganismos no nos referimos por ahora. Nuestro punto de vista está determinado por las otras substancias que integran la totalidad de dicho polvo, formadas por la reunión de partículas que flotan en el aire, detritus de seres vivos, tierras de labor y materias exclusivamente inorgánicas; cuerpos de naturaleza y composición tan varia como compleja, sujetos á las leyes de la Química y expuestos á sufrir cambios ó transformaciones más ó menos profundas, acaso interrumpidas por el estado de desecación en que se encuentran, pero dispuestos á sufrirlas tan pronto como encuentran condiciones abonadas para ello.

La mayor parte de dicho polvo está formado por materiales orgánicos, restos de seres vivos, fácilmente putrescibles; granos de polen; porciones de flores, de hojas ó de otras partes de vegetales; residuos muertos de insectos y de otros animales inferiores y gérmenes de su reproducción; excreciones y detritus de reptiles, de aves y de animales más elevados en la escala zoológica, y productos residuarios del organismo humano; cuerpos todos de composición compleja, edificios químicos inestables, que se encuentran en ese estado de equilibrio tan fácil de romperse que caracteriza á las substancias organizadas muertas. Unido á lo dicho, se encuentran porciones de la tierra de labor, levantadas por el aire, cuando secas, ó por el hombre y por las bestias después de las lluvias, ó adheridas directamente á los racimos por el contacto de éstos con el suelo humedecido; partículas terrosas constituidas por materias minerales, principios inmediatos del reino orgánico y restos cadavéricos de seres vivos en vías de descomposición.

Cuál sea la cuantía ó valor numérico del conjun-



Cumulo-nimbus.—Palma de Mallorca, 30 Octubre 1906.

to de las referidas substancias, es fácil comprenderlo con sólo observar los fangos ó lodos que quedan en el fondo de las cubas, en la fermentación en blanco ó sin el escobajo; fangos que están formados, casi en su totalidad, por dichas materias, á las que luego se unen los cuerpos, como el crémor y pequeñas porciones de substancias albuminoideas del jugo, con más las pepitas ó semillas y los restos de las cubiertas celulares del fruto, que no se eliminaron con el sombrero; y téngase en cuenta que estas últimas, materias orgánicas muertas también, pueden así mismo, perjudicar las propiedades del vino que se obtenga.

Todos aquellos materiales, luego que los racimos se someten á la pisa, ó al prensado, son arrastrados por los caldos, y llevados, con ellos, á las cubas de fermentación, quedando en contacto con los principios constitutivos del mosto y con los que han de ir formándose á medida que la fermentación avanza.

A poco que pensemos en lo complejo de la constitución del mosto, en su reacción marcadamente

ácida, en la energía química de sus distintos componentes, en la singular actividad de los nuevos cuerpos que han de formarse y el poder dinámico de los infinitos fermentos, ya figurados ó ya diastásicos, que en sumasa se reúnen, se comprende lo inusitado y variadísimo de los fenómenos que han de resultar por la intervención de los principios constituyentes de los fangos ó suciedades del

mosto. La acción recíproca de unos cuerpos sobre otros determinan, seguramente, cambios químicos, que no por ser poco conocidos dejan de tener gran significación, y que originan cuerpos nuevos, solubles los unos, que uniéndose á la masa del vino alteran su composición y cambian sus propiedades; é insolubles otros, que determinan precipitación de principios propios, necesarios para la integridad química del producto que haya de obtenerse.

Además, los restos orgánicos encuentran en el nuevo medio condiciones abonadas de humedad y temperatura, á la vez que fermentos variadísimos; y, seguramente, sufren metamorfosis de las que la ciencia estudia bajo el epígrafe de fermentaciones, la putrefacción entre otras; todas las cuales originan productos nuevos, que, uniéndose á la masa del mosto, modifican su constitución química y perturban la marcha regular del proceso de la vinificación.

Las consideraciones expuestas bastan para comprender los graves perjuicios que, para la calidad de los vinos, determina la presencia de los *fangos del mosto*, constantemente removidos durante la fermentación tumultuosa; perturbaciones que si desde el punto de vista químico no están todavía bien

estudiadas, el consumidor las aprecia y el comercio las avalora, con notable menoscabo de la estimación y el crédito de los vinos.

Precisa separar de los mostos tales materias. Con ello se conseguirá un adelanto importante para la industria vinícola, que, en igualdad de las demás circunstancias, podrá dar á los mercados productos de mejor calidad, vinos más *afinados*, como decimos en técnica.

Dos procedimientos pueden seguirse para resolver el importante problema de la *limpieza* ó *aseado* de los mostos:

A. El lavado de los racimos; y B la filtración de los caldos, inmediatamente después de obtenidos.

A. El lavado de los racimos resuelve perfectamente el problema, si bien, en la práctica, presenta dificultades de orden económico, no siempre subsanables, cuando se fabrican vinos comunes ó de poco precio; pero, aún en estos casos, es tal la mejora que se consigue en la calidad de los productos, que el mayor precio que éstos alcanzan compensa

holgadamente los gastos de la operación y las pérdidas que ésta pueda originar. Cuandola vendimia se hace en *redondo*, y los transportes del fruto al lagar sobre ser largos se realizan sin las debidas precauciones, llegan á la pisa uvas verdes, pasadas, rotas, picadas ó totalmente desgarradas, y las aguas de loción arrastran cantidades más ó menos importantes de los jugos, disminuyendo los ren-

dimientos. Pero, aún admitiendo, contra las prescripciones de la Enología, que se pisen uvas en tal estado, todavía utilizando las aguas del lavado para la fabricación de agua-pies ó para la obtención del alcohol, el fabricante no habrá perdido el valor de dichas partes del jugo, y habrá conseguido mejorar mucho la calidad de sus vinos.

Cuando se han de obtener vinos finos, de marca, entonces no existen dificultades de ningún género. Las uvas, recolectadas en buen estado de madurez, se conducen con precauciones, y cuando los racimos llegan á las fábricas, han de sufrir las operaciones del limpiado, cortando con las tigeras toda uva defectuosa, verde, pasada, podrida ó rota, y los racimos, así depurados, se pueden someter al lavado sin temor á pérdidas de ninguna clase.

B. La filtración de los mostos es otro procedimiento que puede ponerse en práctica para eliminar los fangos y evitar los efectos perjudiciales que determinan.

Conviene á nuestro propósito aclarar que no nos referimos á la filtración de los mostos ó de los vinos con objeto de eliminar los fermentos figurados y conseguir la esterilización de los productos; nos



Cirrus.—(Fotografía sin ecran obtenida en Palma.)

ocupamos únicamente de la *limpieza* de los mostos, para separación de los fangos ó lodos anteriormente descritos.

Filtros de tela tupida son suficientes para retener las materias cuya separación pretendemos; pero ha de tenerse en cuenta que la cantidad y la naturaleza de los fangos y la rapidez con que hay que realizar las operaciones de extracción de los mostos, exigen determinadas precauciones para que pueda ser tenido como útil, en la práctica, el procedimiento que aconsejamos.

Hay que evitar que los filtros se obstruyan ó emboten, accidente que se produce con suma facilidad y que inutilizaría el procedimiento. Para ello, se descargarán los mostos de todas las partículas de mayor tamaño, haciéndolos pasar, previamente, por una serie de telas metálicas, cada vez más tupidas. Procediendo así, ya se tiene mucho adelantado; y empleando aparatos en que la filtración se realice de fuera adentro, y en los que las telas filtrantes puedan sustituirse fácilmente sin detener la marcha de las operaciones, se conseguirá una filtración regular, cuyo rendimiento pueda preverse.

Además, empleando el número de filtros que sean necesarios ó ayudando la operación con una presión un tanto elevada, se logrará un rendimiento de líquidos filtrados, suficiente para responder á la necesidad de que los mostos queden limpios inmediatamente después de obtenidos, disminuyendo, en todo lo posible, el tiempo que dure su contacto con las materias extrañas cuya perjudicial influencia hemos demostrado.

* *

Los detalles acerca de los procedimientos prácticos de lavado y filtración de los mostos, son materia suficiente para trabajo de alguna extensión, imposible de unir al presente, ya bastante largo.

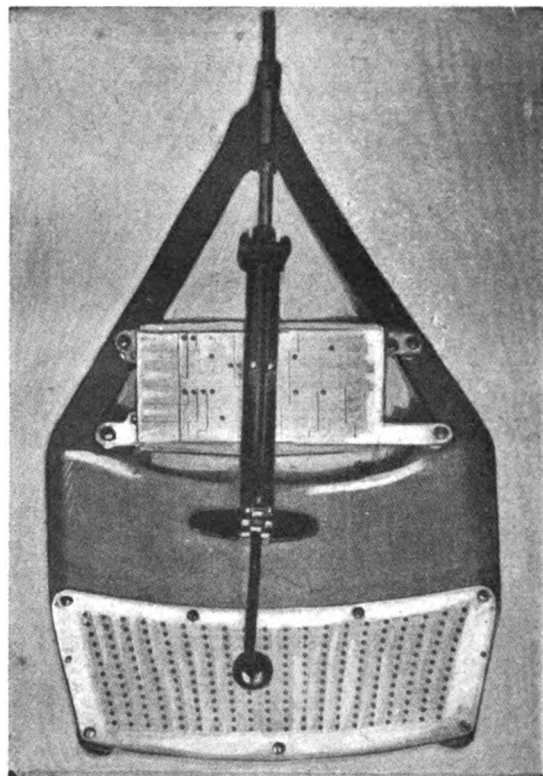
FRANCISCO RIVERA,

Málaga, Noviembre de 1906.

Procedimientos mecánicos empleados para la confección del Censo en los Estados Unidos.

Muchos creen que la principal, casi la única, tarea de las oficinas del Censo consiste en reunir datos estadísticos. Esta opinión es errónea; prueba de ello es que en el último censo verificado en los Estados Unidos, mientras un solo mes fué suficiente para adquirir todos los datos referentes al movimiento de la población y al estado de la agricul-

tura, ha sido preciso dedicar dos años á la clasificación de todos estos pormenores, á pesar de la rapidez de los procedimientos que hoy son corrientes en la América del Norte. Esta segunda parte de las operaciones del Censo es de gran



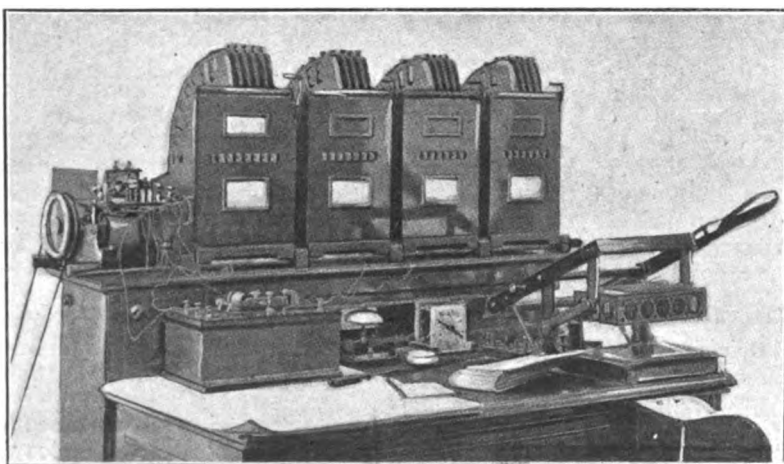
Aparato para taladrar las hojas del Censo de la población.

importancia, puesto que los simples datos recogidos carecerían de valor para el legislador, el sociólogo ó el economista si no se presentaran en orden lógico, bajo forma de tablas ó cuadros que permitan su fácil comparación con los resultados de censos anteriores.

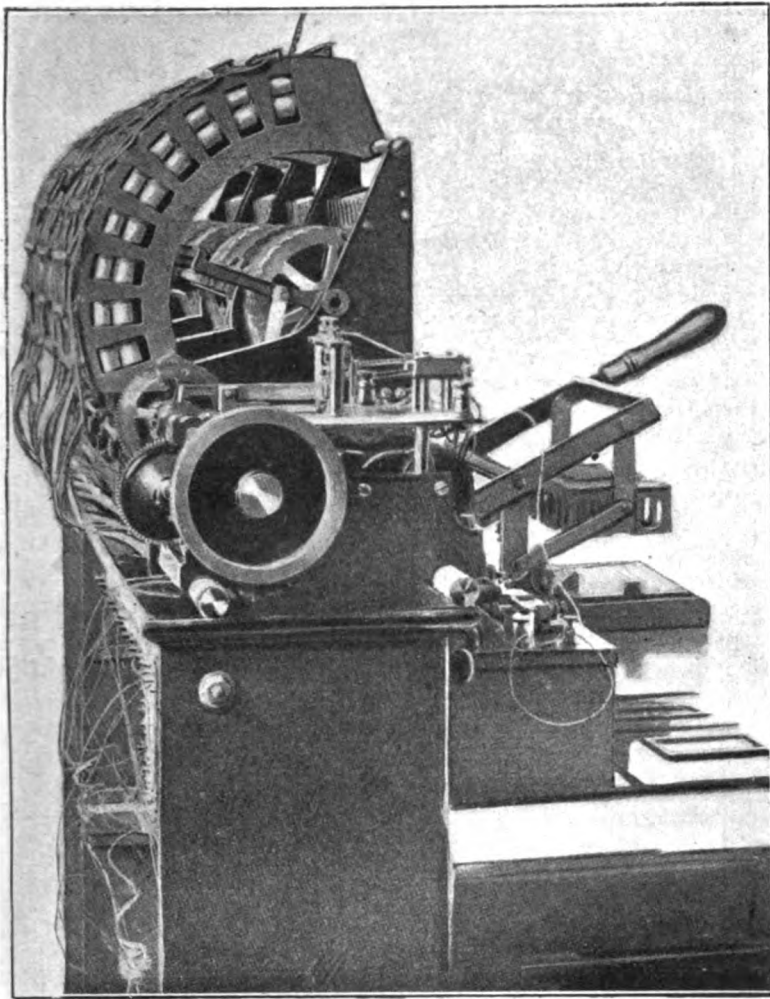
Es natural que esta obra de clasificación adquiera extraordinaria importancia en un país como los Estados Unidos cuya riqueza, según los cálculos de Mulhall, aumentó durante la última década del siglo XIX en 25 mil millones de dollars. En el mismo período hubo un aumento considerable en los medios de producción, y se plantearon nuevos problemas de sociología y economía. Así es que la Junta del último Censo se encontró con una tarea verdadera-

mente colosal, hasta el punto de que para corresponder á las innumerables demandas de informes de toda clase fué preciso idear una maquinaria nueva, con objeto de simplificar el trabajo, activar su realización, repartir los datos en clases y categorías, remediar, en una palabra, las deficiencias, errores y dilaciones del trabajo personal.

Una de las máquinas empleadas ha sido el contador sistema Hollerith, inventado hace ya algunos años y que ha sido objeto, desde su creación, de varias transformaciones que han aumentado considerablemente su eficacia y lo han puesto en condiciones de corresponder á las crecientes exigencias de la estadística. Dos particularidades del sis-



Tabulador de cuatro secciones con distribuidor de corriente.



Vista lateral del tabulador
con distribuidor de corriente por medio de electrodos de mercurio.

tema son, por una parte, la concentración de los datos numéricos, que se representan por medio de agujeros horadados en una hoja de cartón, y, por otra parte, su clasificación y su repartición en grupos por medio de contadores que efectúan automáticamente la adición de las cifras parciales. Las hojas de cartón que se emplean suelen tener de 125 á 175 m/m. de longitud y 75 m/m. de ancho. Estas hojas, en su raro trazado, contienen todos los elementos de una estadística detallada: falta ordenar estos datos y esto corresponde al tabulador.

Las cartulinas taladradas son sólo un auxiliar ó forma transitoria de la estadística; vienen á ser como una traducción de los primitivos datos proporcionados por la observación, en un lenguaje secreto que únicamente puede descifrar el tabulador. El significado de los agujeros de la hoja de cartón depende de su posición: dentro de ciertos límites un agujero tiene cierto significado; fuera de ellos tiene otro. Por medio de un distribuidor, de que explicaremos luego el mecanismo, el significado de estos agujeros se halla repetido en una serie de contadores que tienen por objeto hacer su clasificación de modo que los resultados totales aparezcan en una forma comprensible para todos.

La primera etapa de este trabajo de concentración y clasificación consiste en taladrar la hoja de cartulina de modo que los datos contenidos en el padrón ó en el informe escrito del verificador del censo se hallen representados por un reducido número de agujeros,

con arreglo á una clave adoptada al efecto. La cartulina, así taladrada, se coloca en el distribuidor del tabulador, y hace el oficio de diafragma entre un marco en el cual hay dispuestas numerosas clavijas montadas sobre resortes y un depósito colocado debajo y dividido en igual número de vasitos llenos de mercurio. El marco es móvil, pudiendo levantarse ó bajarse á voluntad por medio de una palanca; al bajarse, las clavijas que se hallen frente á un agujero de la cartulina pasarán, al través de ella, hasta los correspondientes vasos de mercurio, cerrándose otros tantos circuitos eléctricos independientes. En cambio, las clavijas detenidas por la cartulina pueden alcanzar el mercurio, quedando, por consiguiente, abiertos los circuitos que les corresponden. En todos estos circuitos independientes, hay varios electro-ímanes que ponen en marcha los contadores. Como se ve, el marco que contiene las clavijas constituye un interruptor combinado que alternativamente abre y cierra numerosos circuitos con arreglo á las posiciones respectivas de los agujeros de la tarjeta taladrada.

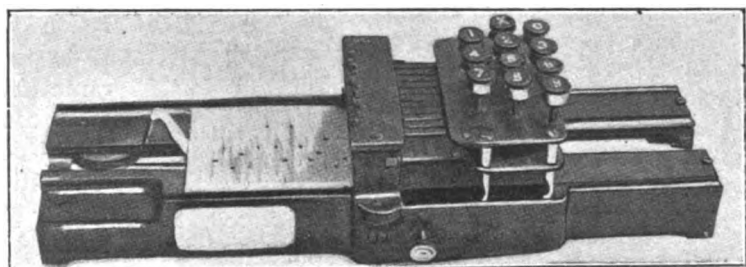
Para taladrar las hojas de cartón se emplean dos máquinas distintas: una destinada á la confección de las cartulinas relativas al censo de la población, y otra para las correspondientes á la producción agrícola.

La hoja de producción agrícola, que es la de creación más reciente, es muy sencilla. A la izquierda hay tres columnas y en cada una de ellas diez

categorías. En la primera columna las explotaciones agrícolas se hallan distribuidas por orden de superficie; en la segunda por clases de producción, y en la tercera están clasificadas con arreglo al tipo de ingresos. Las cifras que expresan estos datos son arbitrarias, con arreglo á una clave especial. Para ahorrar tiempo, no se tienen en cuenta las unidades: por ejemplo 400 significa 4000 duros; 15 quiere decir 150 duros, etc.

La fig. 1.^a representa un tabulador de cuatro secciones; á la derecha se ve el distribuidor, en el cual se coloca, según antes se explicó, la cartulina taladrada. La fig. 3.^a, en la cual se representa lateralmente la misma máquina, tiene visibles los imanes en forma de cuadrante, dispuestos encima de las ruedas contadoras. En el mismo grabado se ven algunos de los numerosos hilos que ponen en comunicación los electro-ímanes con las clavijas del distribuidor.

La misma fig. 3.^a puede dar idea del mecanismo con



Aparato para taladrar las hojas de producción agrícola.

cantidad de antipirina disuelta y se añaden al total 10 cent. cúb. de ácido sulfúrico concentrado; éste va al fondo y la menor traza de azúcar da en la capa de separación de los dos líquidos una coloración violada intensa. Esta reacción, muy poco conocida, es de una sensibilidad extraordinaria.

FRANCISCO NOVELLAS.

Celuloide ininflamable

Según la patente Woodward, de Londres, se puede hacer ininflamable el celuloide mezclándolo con cola de pescado, goma arábiga, gelatina y aceite de nabina.

Se disuelven 200 gramos de cola de pescado en un litro de agua en el cual se han disuelto previamente 10 gramos de sal común. Por otra parte se ponen á reblandecer 400 gramos de goma en un litro y medio de la anterior solución; al cabo de 24 horas se mezcla esta solución con la anterior, cuidando de que la temperatura no pase de los 25°; se añaden 100 gramos de gelatina blanca y 40 gramos de aceite de nabina. Luego se deja enfriar, se pasa por un tamiz, para separar la espuma, y se agita con un kilogramo de la solución siruposa de celuloide.

Este celuloide resulta muy útil para los cinematógrafos.

Tratamiento de las lejías industriales que contienen glicerina (Patente Rivière)

Las lejías industriales son neutralizadas por la cal ó por el carbonato cálcico, se concentran y filtran. Se tratan enseguida por ácido hidrofusilícico, que precipita las sales alcalinas, y se filtra de nuevo. El líquido filtrado se concentra y se somete á la acción del vapor de agua para separar la glicerina.

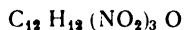
Celuloide brillante

El procedimiento Homberger, de Viena, para abrillantar el celuloide consiste en introducirle en una mezcla de anhídrido ó ácido acético con tolueno, cloroformo ó éter, y secarlo al aire. La composición aconsejada es:

Anhídrido acético	2 partes.
Acido acético glacial	1 »
Tolueno	1 »

Nitrocelulosa

La patente Hough, de Dover (Estados Unidos), da el siguiente procedimiento para obtener una nitrocelulosa de fórmula



y gran potencia explosiva, por nitración del almidón.

Se mezclan 3 partes de ácido nítrico, á 95 % de monohidrato, con 2 partes de ácido sulfúrico de 98 %, calentando la mezcla con la cantidad conveniente de ácido sulfúrico fumante de Nordhausen, para llevar los ácidos nítrico y sulfúrico á 100 %. É introducir 2 % de anhídrido sulfúrico; la mezcla obtenida se deja enfriar y se insufla en ella polvo finísimo de almidón, que previamente se ha desecado á 275°, mediante la acción del vapor. Al mismo tiempo se añade ácido sulfúrico que contenga anhídrido para producir 2 % de anhídrido sulfúrico y cuidando de que la temperatura no pase de 7° C.

Terminada la reacción, á los 10 minutos, se filtra, y los ácidos pueden servir de nuevo, después de volverlos á su porcentaje primitivo. El producto nitrado se lava con agua por agitación, se neutralizan los ácidos con carbonato sódico y se filtra en el filtro-prensa. Las tortas obtenidas se lavan con una solución de amoníaco que las endurece por eliminación del exanitrato.

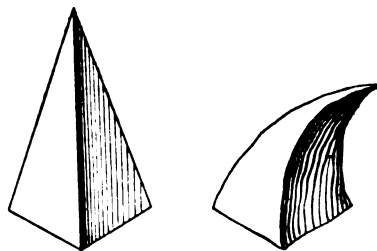
El producto obtenido es un polvo amorfo, de aspecto sedoso y color amarillo-anaranjado, insoluble en el alcohol, en el éter, en el amoníaco caliente y frío, difícilmente soluble en el ácido sulfúrico concentrado, pero soluble en una mezcla de alcohol, éter y éter acético.

Temperatura de los hornos y de los hogares

SU DETERMINACIÓN POR MEDIO DE LAS PIRÁMIDES DE SEGER.

Entre los diversos pirómetros inventados para determinar la temperatura de los hornos y de los hogares, el más cómodo seguramente es la pirámide de Seger.

Se confeccionan estas pirámides (ó conos) con substancias cuyo punto de fusión esté perfectamente definido; cuando la temperatura del hogar alcanza á dicha temperatura de fusión, la pirámide puesta en



Pirámide de Seger antes de fundirse.

Pirámide de Seger al alcanzar su punto de fusión.

él empieza por aplastarse un poco, y luego se inclina como indican nuestras figuras.

Unas 50 recetas se han dado para fabricar pirámides de Seger para otras tantas temperaturas diferentes, desde 590° hasta 1690° centígrados. A continuación indicamos la composición de las pirámides más usadas, y las temperaturas á las cuales se deforman.

I			
(Funde á 625°)	Pegmatita	51	partes.
	Arena de Fontainebleau	14	»
	Creta.	20	»
	Carbonato de sosa	15	»
II			
(Funde á 780°)	Acido bórico cristalizado	25	partes.
	Arena.	12,5	»
	Carbonato de potasa.	25	»
	Carbonato de sosa	37,5	»
III			
	Pegmatita	70	partes.
	Creta.	30	»
IV			
(Funde á 1150°)	Mezcla I.	15	partes.
	» II.	85	»
V			
(Funde á 1200°)	Mezcla III	80	partes.
	Arcilla de Kaolin (silicato de alúmina hidratado, Al ² O ³ , 2 Si O ² , 2 H ² O).	20	»
VI			
(Funde á 1320°)	Mezcla III	60	partes.
	Al ² O ³ , 2 Si O ² , 2 H ² O	40	»
VII			
(Funde á 1690°)	Al ² O ³	1	partes.
	Si O ²	10	»

Fabricación de Artesonados de yeso



os artísticos artonados que en las lujosas habitaciones imitan jaspes y mármoles, y en las reconditeces de los techos trazan caprichosas orlas doradas, des-

pues de decorados no indican al profano la humilde materia de que están compuestos.

El yeso, este mineral que después de calcinado al fuego y pulverizado apenas si vale cinco céntimos el kilogramo, amasado y moldeado en la forma que vamos á describir á nuestros lectores, es el material que se utiliza para la construcción de las planchas que al unirse entre sí en el techo forman luego artísticos marcos en los que á veces se encierran obras pictóricas de verdadero valor y arte.

La primera operación la realiza el artista escultor, labrando sobre una mesa *ad-hoc* el modelo original, en barro rojo blando. Con yeso amasado con agua saturada de alumbre, se forma una pasta poco consistente que se amolda encima del modelo para obtenerlo en hueco.

Cuando la pasta ha adquirido cierta consisten-

cia, se levanta y corta en trozos del tamaño conveniente. Se repite la operación utilizando la misma materia, y de ello resulta la reproducción exacta del primitivo modelo de barro rojo que servirá de origi-

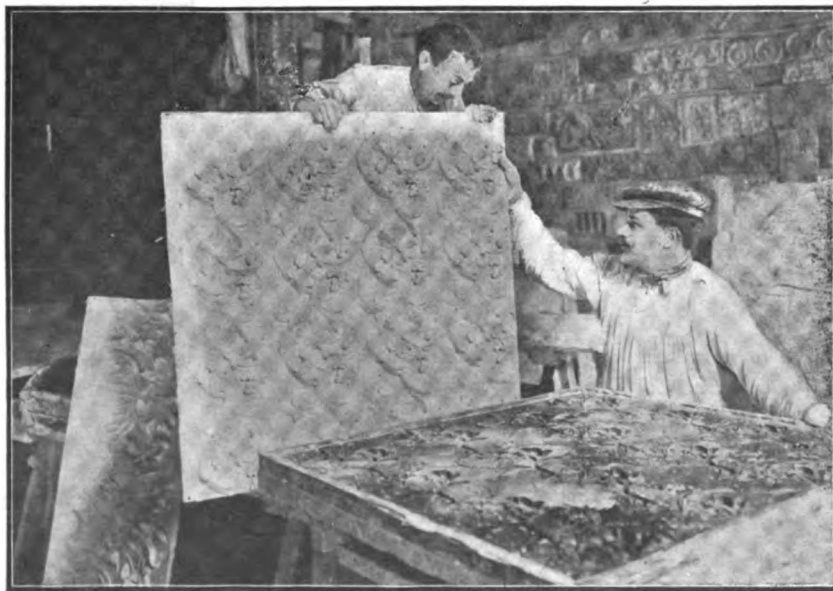


Operarios moldeadores aplicando yeso al modelo de gelatina

nal para todos los demás que se trate de reproducir.

El escultor procede entonces al retoque del modelo, reparando los desperfectos que las anteriores operaciones pueden haberle producido, y ya entonces puede procederse á formar el modelo definitivo, lo que en fotografía es el negativo, mediante el cual pueden reproducirse infinidad de copias exactas.

En calderas de doble fondo, se disuelven al baño maría ciertas cantidades de gelatina y cola de pescado. Esta pasta, desparramada encima del modelo de yeso, forma, después de fría y separada de éste, el clisé, que se refuerza con armaduras de madera, cuya mayor altura sobre la masa gelatinosa, en forma de caja, señala el grueso que han de tener las planchas.



Sacando una plancha moldeada

El yeso, debido á la rapidez con que *se duerme*, no puede amasarse en grandes cantidades. Mientras unos operarios cubren el modelo de gelatina de una ligera capa de aceite con el fin de evitar la adheren-

das dentro de la masa de yeso, dan á las planchas una resistencia extraordinaria.

Después de algunos minutos, puede ya separarse la masa de yeso de su lecho gelatinoso, cuyos hue-



Retoque de las planchas

cia de éste con el yeso, otros amasan la pasta para formar la primera capa, compuesta sólo de yeso.

Seguidamente, se desparrama dentro de la cubeta-modelo yeso en cantidad suficiente para llenarla hasta su mitad, cuidando de que todos los huecos del modelo estén completamente rellenos.

La segunda capa es de estopa peinada impregnada de yeso casi líquido. El operario amasador toma entre sus manos una cantidad de estopa y revolviéndola dentro del recipiente de yeso amasado, forma unos paños de unos cuarenta centímetros en cuadro, que otro operario cuida de repartir sobre la primera capa de yeso aplicada encima del modelo.

Una vez seco, las fibras de estopa, entremezcla-

cos le han prestado artísticos relieves.

Las planchas así obtenidas, planas si son para el fondo del techo, curvadas si son para el remate y unión entre el techo y pared ó triédricas para la

unión entre dos paredes y techo, se transportan al secadero, en donde el yeso adquiere la necesaria dureza para sufrir la última operación, ó sea el retoque.

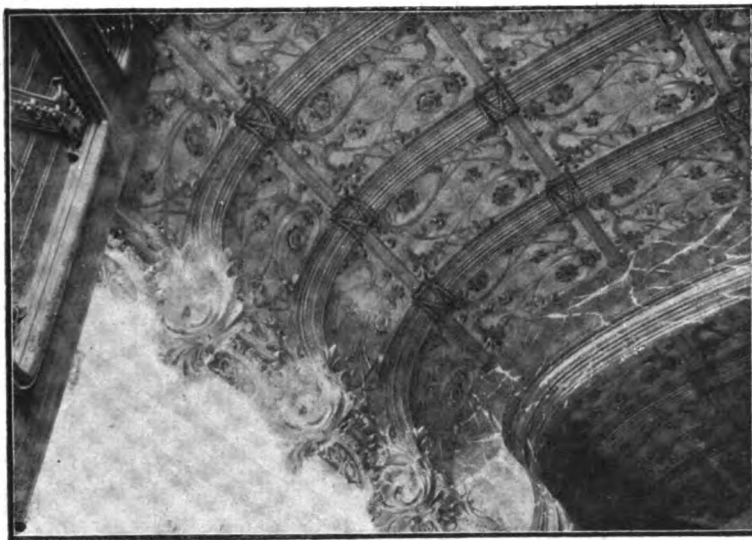
Para secar las planchas, en casos urgentes, se utilizan hornos especiales en los que en pocas horas quedan en disposición de ser co-



Taller de escultura en barro, para la obtención del modelo matriz

locados, techos moldcados el mismo día.

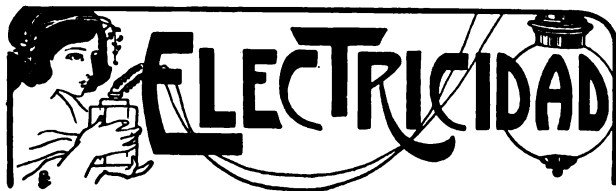
Mediante tan sencillos procedimientos, que hemos tenido el gusto de presenciar en el taller del industrial D. Pedro Avila, de Barcelona, se obtienen



Artístico techo de yeso, ya decorado

esos artísticos artesanados que, una vez pintados por expertos artistas, contribuyen al adorno tanto de los suntuosos salones de la aristocracia, como de las viviendas más modestas en que sólo un sencillo florón sirve de remate al aparato de gas.

JAIME BRAGADO.



Un peligro más para los bomberos

En estos tiempos en que los cables eléctricos aéreos enmarañan, cada día más, la enorme telaraña que aprisiona las grandes poblaciones, y también cada día se atreven los ingenieros á elevar más las tensiones eléctricas de dichos cables, ha llegado el momento de preocuparse del peligro que pueden correr los bomberos al tropezar los chorros de agua, dirigidos á algún edificio incendiado, con alguno de dichos cables. M. Kuhlmann ha llamado sobre tal punto la atención de la sociedad electrotécnica alemana, afirmando que era imposible dirigir el agua á una canalización de 3000 volts sin recibir una violenta sacudida. No parece tan evidente el peligro á M. Görges, quien afirma que en ciertas condiciones puede la vena líquida alcanzar á la distancia de un metro un cable á 10000 volts sin peligro alguno.

Para acabar de resolver esta cuestión habrá que atender á muchas circunstancias variables; la división en gotas del chorro, que empieza á no mucha distancia del bombero; la conductibilidad del agua empleada; la naturaleza de la corriente conducida por el cable, y quizás algunas otras. Además, también habrá ocasión de preocuparse del peligro de descarga eléctrica que correrá el individuo que por descuido reciba sobre sí el chorro de agua que ha tocado el cable, cuyo peligro quizás sea mayor que el para el bombero que ha dirigido el chorro.

Reostato automático de demarrage

¿Conocen nuestros lectores la lámpara eléctrica de Nernst? Seguramente todos recordarán su hermosa luz de blancura no confundible con la de la lámpara de incan-

descencia ordinaria, ni con la de los arcos voltaicos. Y todos recordarán también que la conductibilidad de su filamento, elevada en caliente, cuando la lámpara funciona, es en cambio pequeñísima en frío, antes de que la lámpara haya empezado á funcionar. De esto depende la complicación que deben tener dichas lámparas para que la corriente eléctrica, mientras no puede pasar por el filamento, atraviese un circuito secundario que rodea al primero y lo calienta; y si no se quiere admitir dicha complicación, y se reduce la lámpara al filamento convenientemente enlazado con los bornes, debe encenderse semejante lámpara con una llama de espíritu de vino, procedimiento que aplicado al alumbrado eléctrico parece una paradoja y elimina una de las principales ventajas de dicho alumbrado.

Pero el ingeniero Schattner, comprobando el proverbio de que «no hay mal que por bien no venga», ha aprovechado las variaciones de la conductibilidad eléctrica de una substancia con la temperatura y ha venido á construir un filamento Nernst muy grande para utilizarlo como *reostato de demarrage*. Comparamos el nuevo aparato con el filamento Nernst, porque posee, como éste, la propiedad de oponer, en frío, gran resistencia al paso de la corriente y reducirla extraordinariamente al elevarse su temperatura; no tiene dicha comparación otro alcance y no supone, por consiguiente, semejanza de forma ni igualdad de substancia constitutiva.

Hemos dicho que el nuevo aparato servía de *reostato de demarrage*, y estas palabras podrán parecer algo extrañas á quien no esté versado en el lenguaje técnico. El nombre de reostato se aplica á toda resistencia eléctrica variable á voluntad ó automáticamente, é intercalable en un circuito. Su forma varía mucho. Las figuras que acompañan á esta noticia representan, en esquema, un par de modelos sencillos y bastante usados.

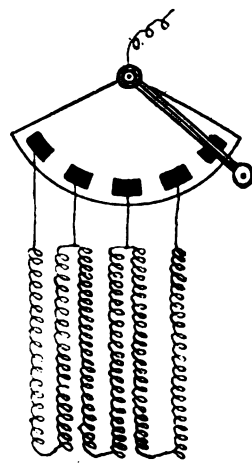


Fig. 1.ª Esquema de un reostato de manubrio.

(La resistencia opuesta por el aparato al paso de la corriente varía según la flecha en que se apoya el manubrio)

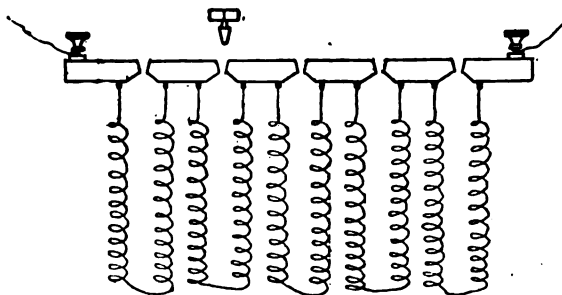


Fig. 2.ª Esquema de un reostato de clavijas.

(La resistencia de este aparato varía por la introducción de clavijas metálicas en los correspondientes huecos.)

La mayor parte de motores eléctricos exigen que cuando se les pone en marcha se intercale en el circuito una resistencia bastante grande que se disminuirá á medida

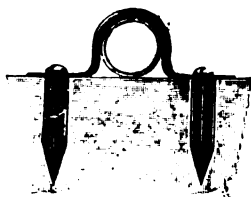
que la velocidad del motor aumente. Es, pues, necesario intercalar en su circuito un reostato (*reostato de demarrage*) que funcione ya á voluntad, ya automáticamente. Las ventajas del segundo funcionamiento son evidentes; pero con sólo inspeccionar los grabados antedichos, comprenderá cualquiera la complicación que requerirá el funcionamiento automático de un reostato.

El aparato de M. Schattner carece de toda complicación. Un tubo de amianto ó mica (cuerpos aisladores) protegido exteriormente por un tubo metálico, contiene la sustancia de conductibilidad variable con la temperatura (mezcla de magnetita y mica en polvo fino); los dos tapones metálicos que, cerrando el tubo, comprimen las sustancias en él contenidas, están unidos á los bornes del sencillísimo aparato. El paso de la corriente por él, débil al principio, por efecto de su gran resistencia, produce un calentamiento causa de la disminución progresiva de su resistencia inicial.—E.

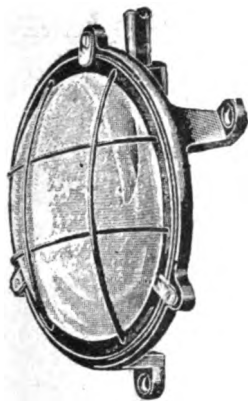
Nuevos accesorios para instalaciones eléctricas

La Compañía «Simplex Conduits Ltd.», de Birmingham, acaba de poner á la venta varios pequeños accesorios para las instalaciones eléctricas. Entre otros, es notable un proyector á prueba de agua, con reflector pintado ó esmaltado y tapa de vidrio montada sobre charnelas con cierre de llave.

Otro accesorio digno de mención es una gradilla portacables para conductores de gran diámetro (desde 30 hasta 50 mm.); el objeto de esta gradilla es evitar que los cables



Tacos Simplex.



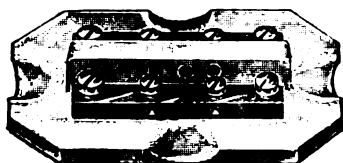
Reflector Simplex.



Porta-cables Simplex

se hallen en contacto directo con las paredes, estando por tanto menos expuestos á las averías que ocasiona la humedad.

Otra de las novedades de dicha casa son los nuevos ta-



Empalme Simplex D. P.

cacos ó clavijas para la fijación de cables, cajas de distribución, etc., sobre paredes de ladrillo. Son de acero templado, terminado en punta por un extremo (el que ha de ser clavado en la mampostería) mientras que en el otro

hay un hueco labrado en tuerca para ajustar un pequeño tornillo de cobre.

El «Simplex D. P.» es un empalme para cables secundarios hasta corrientes de 250 ampères. Consiste de una placa de pizarra, en el centro de la cual va un bloque de fibra y, á cada lado de este, una barra de cobre aprovechable en toda su longitud para el empalme de los circuitos auxiliares.

Fusibles

La fábrica de Harpenden, propiedad de la «British Electric Calibrated Fuse Co.», ha emprendido en gran escala la fabricación de fusibles filiformes de «Piroquina», material cuya calidad es superior á la del estaño y su coste mucho menor.

Los hilos de esta substancia se expenden en rodillos de una libra, encerrados en cajitas metálicas, para mayor comodidad del electricista instalador. Con el mismo material se elaboran fusibles en forma de cinta para corrientes de 50 ampères.

Niquelado del níquel

Hé aquí un epígrafe que hará sonreír á más de un lector poco enterado de electroquímica.

El hecho que lo justifica es de imposibilidad en que hasta hoy se encontraban los talleres electroquímicos de volver á niquelar las piezas niqueladas que lo habían menester, sin antes eliminar por completo la vieja capa de níquel.

Según una comunicación de M. Snowdon á la «American Electrochemical Society» se evita dicha dificultad del modo siguiente:

En un baño que contenga 11 % de ácido clorhídrico se coloca como catodo el objeto á *reniquelar*, haciendo pasar por él una corriente de 8 ampères por decímetro cuadrado, durante 4 minutos.

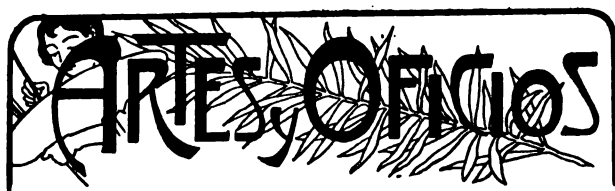
Lávase en seguida con rapidez y se transporta lo más aprisa posible al baño ordinario de niquelar, manteniendo en éste una corriente de 2 ampères por decímetro cuadrado y una temperatura de 18 grados. De este modo la nueva capa de níquel se adhiere perfectamente á la antigua.

Si la dificultad así evitada se debía á una delgadísima película de óxido formada sobre la capa de níquel ya existente, se comprende que el efecto de la electrolisis del ácido clorhídrico debe consistir en la reducción de dicho óxido.

Cubiertas de papel aisladoras

Recientes ensayos verificados por la «New York Edison Co.» han hecho resaltar las ventajas que ofrece el papel, empleado como aislador de los cables atravesados por corrientes á gran tensión, en sustitución del caucho. En dichos ensayos, el papel ha disipado mucha menos energía que el caucho, y como además el papel ha resistido, sin alterarse, temperaturas de 90 grados, mientras que el caucho ya se ha alterado á los 70 grados y el precio de la cubierta aisladora de papel es muy inferior al de la cubierta de caucho, ante ventajas tan grandes palidece el ligero inconveniente de que se destruya la envoltura aisladora de papel en cuanto le falta la envoltura protectora, cuando el caucho soporta la destrucción de dicha envoltura.

Si las antedichas ventajas se comprueban y el inconveniente señalado se corrige, el uso de las envolturas de papel representará una economía grandísima en la fabricación de cables y librárá á esta industria del yugo que le impone el continuo encarecimiento del caucho,



Tricromía con monocromos de plata en placas superpuestas

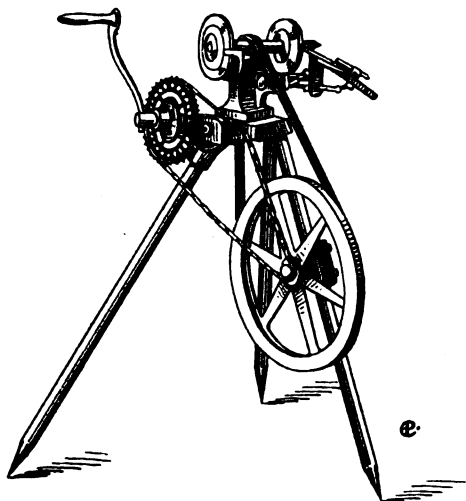
Se trata el diapositivo correspondiente al *amarillo* por una solución de prusiato amarillo y una sal soluble de plomo; se lava con agua acidulada y se somete á la acción de un cromato ó de un vanadato soluble para obtener un precipitado amarillo.

La prueba parcial *azul* se lava con agua acidulada y se trata por una sal férrica y el prusiato rojo.

La prueba *roja* se obtiene haciendo obrar el sulfocianato de oro, el yoduro sódico y un álcali.

Muela portátil para el trabajo á mano

Esta elegante máquina ha sido construida en el Instituto politécnico de Worcester (Wachburn) con destino á las obras del ferrocarril central de Nueva York. Su objeto principal es el afilado de los taladros que se emplean en los actuales trabajos de conversión de dicho ferrocarril en vía eléctrica. La capacidad de la máquina es para taladros de 1 mm. hasta 3 cm. El zócalo está constituido por un trípode de tubos de acero terminados en punta. El movimiento lo comunica el operario á un manubrio, por medio de ambas



Nueva muela portátil para afilar taladros

manos, y se transmite al volante interior por un mecanismo multiplicador de cadena sin fin (modelo de las bicicletas). Una correa «Neptune», preparada de modo que no la perjudica el agua, transmite el movimiento al eje de la muela, que lo efectúa á razón de 1600 á 1700 revoluciones por minuto para la fuerza normal de un hombre y la resistencia media del rozamiento de los taladros.

La ventaja principal de esta máquina consiste en su escaso peso y volumen, que permite ir instalándola en diferentes puntos de la línea á medida que adelantan los trabajos.

Tintura de la madera

Un nuevo procedimiento (patente Grünhut, 18 Julio 1906) para la tintura de la madera consiste en hacer penetrar en su masa, por presión, productos químicos que reac-

cionan entre sí para producir la materia colorante del matiz y condiciones requeridas.

Por ejemplo: Para teñir la madera de un color pardo-rojizo se disuelven 150 gramos de sulfocianato potásico en 50 litros de agua caliente y se inyecta esa solución en la madera. Al cabo de 7 ú 8 horas se inyecta una solución de 140 gramos de cloruro férrico en 50 litros de agua: se produce el sulfocianato férrico de color rojo muy estable.

Para obtener un gris se inyectan sucesivamente soluciones de ácido pirogálico y de cloruro férrico, etc., etc.

Combinaciones de colores

La experiencia demuestra que sólo convienen las combinaciones de los colores dos á dos ó por *pares* y tres á tres ó por *triadas*, según se enumera á continuación:

COMBINACIONES BINARIAS:

El *rojo* se combina con el *azul* y con el *verde*, y con el *amarillo de oro* si lleva negro.

El *rojo* no debe combinarse jamás con el *rojo-anaranjado* (minio), ni con el *violado*.

El *bermellón* se combina bien con el *azul*, alguna vez con el *amarillo* y con *negro*; pero nunca con el *violado*.

El *minio* se puede asociar con el *azul* y con el *verde*.

El *anaranjado* con el *añil* y *verde*; á veces con el *violado*, *púrpura* y *carmesí*.

El *amarillo-oro* se combina con el *verde*, con el *añil*, con el *carmesí* y con el *rojo espectral*; no debe nunca combinarse con el *verde mar*.

El *amarillo-canario* se asocia bien con el *púrpura*, *carmesí*, *rojo* y *bermellón*.

El *verde prado* con el *violado* y *púrpura*.

El *verde Schesle* con el *violado*, *púrpura*, *rojo* y *anaranjado*.

El *verde mar* con el *minio* y *bermellón*, con el *violado* y el *purpúreo*.

El *azul* con el *amarillo pajizo*, el *púrpura*, el *carmesí* y el *violado*.

El *añil* con el *carmesí* y con el *púrpura*, pero nunca con el *violado*.

El *violado* se asocia ó combina con los colores ya citados en las anteriores combinaciones transcritas.

TRIADAS:

Las únicas combinaciones ternarias buenas y de efecto agradable, por lo que son las más usadas y convenientes, son:

Rojo-azul-amarillo.

Púrpura-azul-amarillo.

Rojo-verde-amarillo.

Anaranjado-verde-violado.

Las demás triadas son dudosas ó malas.

Fabricación de jabón á baja temperatura

Prepárese esta mezcla:

Sebo 1800 gramos.

Aceite de lino. 1800 »

y caliéntese, en una olla á una temperatura de 50°.

Prepárese, además, un líquido formado de

Agua 2000 gramos

Sosa cáustica 600 »

caliéntese á 25° y viértase lentamente en la primera mezcla, removiéndola constantemente.

Tómese una caja de madera, recúbrase interiormente con un trapo de algodón humedecido y viértase en ella el líquido antes obtenido.

Déjese enfriar á una temperatura de 20° durante un día.

Serpientes venenosas de América

La rica fauna del Nuevo Mundo abunda en reptiles, algunos de ellos muy temibles. Las especies venenosas son más abundantes en la zona tropical ó sub-tropical, tanto en el continente como en las islas que por su situación y su constitución geológica están ligadas á esta parte de América.

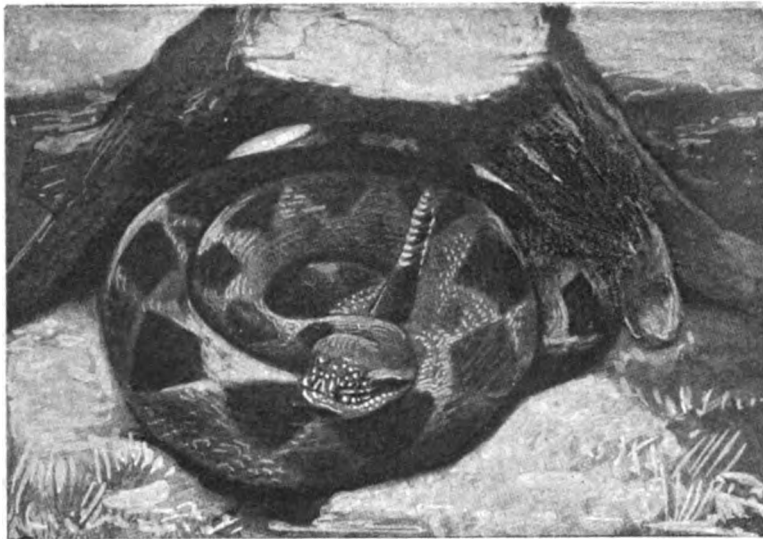
Los más conocidos entre los reptiles venenosos son los crótalos, llamados también «Serpientes de cascabel» á causa de cierto ruido característico que producen al chocar uno con otro los anillos huecos, formados de una materia cornea y elástica, de qué se compone el apéndice que estos reptiles tienen en el extremo de la cola. Este sonido se oye cada vez que el crótalo se dispone á precipitarse sobre una presa ó á descargar su veneno contra el enemigo que le amenaza. En la familia de los crótalos figura un número considerable de especies distintas, todas venenosas, aunque su mordedura no

Estados meridionales, situados al Sur de las Carolinas; suele encontrarse en los sitios sombríos y húmedos. Es un hermoso reptil que alcanza hasta cerca de dos metros y medio de largo, de un color verde bronceado, sobre el cual varias fajas amarillas dibujan un especie de mosaico.

Una serpiente que abunda en las praderas del Oeste de los Estados Unidos, el Massasauga, tiene algunos lazos de parentesco con los crótalos.

Es éste uno de los más pequeños entre los reptiles venenosos: su longitud no pasa de 40 á 50 cms. Es de un color obscuro, con manchas negras repartidas por todo el cuerpo. Un rasgo característico de esta especie es la costumbre que tiene, cuando corre, de desviarse lateralmente en vez de avanzar en línea recta.

La particularidad que distingue á todos los crótalos, de «tocar el cascabel» en el momento de atacar es muy paradógica y parece estar en contradicción con el fin utilitario que suele manifestarse en



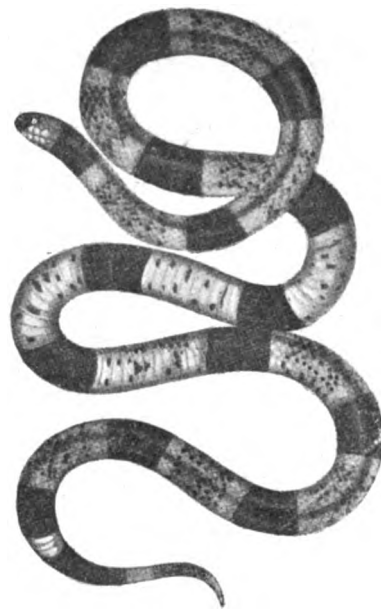
Crótalo diamante (*Crotalus adamanteus*).



Massasauga.



Crótalo de cuernos. (*Crotalus cerastes*).



Serpiente arlequín.

sea de tan terribles efectos como la de otros ofidios menos conocidos. Una de las más curiosas es la especie llamada *Crotalus Cerastes*, fácil de distinguir por dos pequeños cuernos que tiene encima de los ojos. El crótalo diamante (*crotalus adamanteus*), existe únicamente en las regiones marítimas de los

todas las acciones de los animales; no es lógico suponer que la serpiente se proponga advertir á su víctima el peligro que corre, proporcionándole de este modo la ocasión de emprender la fuga.

Para dar razón de esta extraña costumbre, los naturalistas han ideado varias hipótesis. Algunos

piensan que el estrépito que precede á la embestida tiene por objeto causar al sér agredido un terror irresistible que lo paralice; sabido es que ciertos reptiles fascinan á sus víctimas con la mirada.

Pero tal vez no estaría de más aplicar á este caso la hipótesis de Herbert Spencer, acerca de los movimientos de la cola del perro; el ruido producido por la serpiente sería sencillamente efecto de la excitación nerviosa que, en el momento del ataque, no puede exteriorizarse de otro modo.

La serpiente llamada «Arlequín», que se representa en uno de nuestros grabados, debe su nombre á las fajas de distintos colores que lo adornan. Las fajas negras van alternando con otras de color claro, rojizo, orladas de amarillo. Este reptil, que abunda en las plantaciones de batatas, es venenoso, pero no es tan peligroso como los crótalos, y no tiene las costumbres belicosas de éstos.

c. NAUDIN.

Fotografía

El fijado de positivas

Si se prepara demasiado concentrado el baño de hiposulfito destinado á fijar las pruebas positivas, al lavarlas luego con agua de fuente se recubre con frecuencia (variable según la clase de papel) toda la superficie de granulaciones de las que quedan á veces señales en las pruebas ya secadas. El hecho sólo se presenta cuando es demasiado concentrado el baño fijador y debe ser debido á una endósmosis que se verifica al través de la gelatina ó albúmina pelicular, endósmosis análoga á la que mantiene tensas las hojas y flores de los vegetales, puestos en agua.

Los baños de hiposulfito deben, pues, siempre prepararse con la concentración indicada por el fabricante del papel, y nunca, para ahorrar tiempo, exagerarla.

Reproducción fotográfica de dibujos existentes sobre papel ferrocianuro.

Cuando de un dibujo que se posee en copia hecha sobre papel de ferrocianuro, se quiere obtener una reproducción fotográfica, ¿que deberá hacerse? Iluminarlo debidamente, colocarlo ante el objetivo—responderá cualquiera—enfocarlo bien, exponer el tiempo conveniente, revelar, fijar, etc. Pues bien: haciéndolo así, probablemente saldrá mal, efecto de que el color azul del papel, casi tan actínico como el blanco del dibujo, impresionará también á la placa fotográfica. Por esto muchos abandonan el ensayo y se contentan con tomar un calco.

Existe, sin embargo, un procedimiento de resultados satisfactorios para lograr lo que nos proponemos: consiste en cambiar el color azul, actínico, del modelo por el marrón casi inactínico.

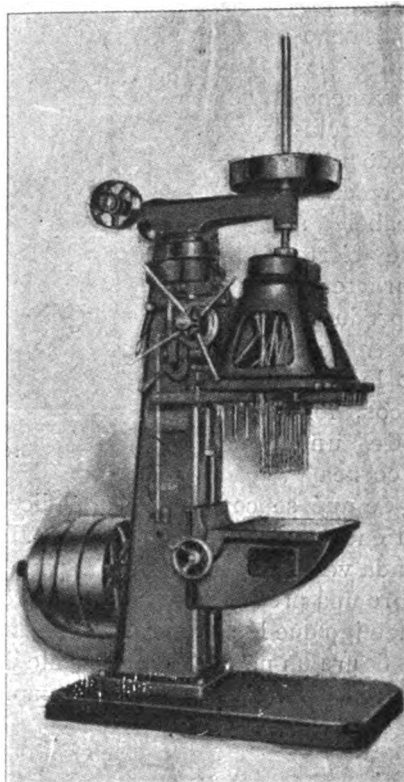
Las operaciones que para ello hay que efectuar son estas:

- 1.^a Preparación de un líquido que contenga unos 2 c. c. de amoníaco comercial por 100 de agua.
- 2.^a Preparación de otro líquido que contenga 2 c. c. de ácido tánico (medidos tan exactamente como el estado del cuerpo lo permita) por 100 de agua.
- 3.^a Introducción del dibujo azul en el primer líquido. El dibujo se borrará y perderá el color casi completamente.
- 4.^a Lavado de la prueba.
- 5.^a Introducción en el segundo líquido; la imagen poco á poco vuelve á aparecer, lo mismo que la coloración: pero ésta, en vez de azul, resulta marrón como se pretendía.

Nuevo taladro múltiple

Esta nueva máquina-herramienta ha sido recientemente construída por la Bausch Machine Tool Co. de Springfield. Su objeto es la perforación simultánea de los agujeros en que han de encajar los pernos de los cilindros, bombas, maquinaria eléctrica y automóvil, etc.

La transmisión, que puede funcionar á dos velocidades diferentes y á contramarcha, mueve simultáneamente 16 taladros verticales, cuya posición se



Máquina para taladrar simultáneamente 16 agujeros

regula á voluntad mediante su sistema de guías situado en la cabeza de la máquina. La platina ó mensula se sube ó se baja á mano, asegurándola al montante por medio de una mordaza, ó bien su suprime cuando el objeto es demasiado grande, en cuyo caso descansa éste sobre el zócalo de la máquina.

Con este aparato se emplean 20 segundos en perforar 16 agujeros de 15 milímetros de diámetro y 2 centímetros de profundidad.

Motor Tygard, de combustión interna

Uno de los motores más notables que se han presentado al último concurso del Aero-club de Nueva York es el motor Tygard, que representan los grabados adjuntos, y que se construye en los talleres Tygard, de Plainfield, N. J.

Este motor es de tipo completamente nuevo, si bien en él se emplea el ciclo Beau-de-Rochas ó de cuatro tiempos; tiene un solo pistón y un solo impulso por revolución del volante.

En la fig. 1.^a se indica una sección vertical por el eje del volante; en la fig. 2.^a una sección perpendicular al eje, y en la fig. 3.^a se ven amplificados los

detalles de la válvula de admisión, distribución y descarga. En una de las primeras aplicaciones de este motor se obtuvo quitando a una máquina un motor Dion Bouton de 3 HP con su baño refrigerante y poniendo en su lugar el motor Tygard; la supresión de peso alcanzó a 40 kg., y en cambio la potencia obtenida fué de 6 HP.

Las constantes del modelo actual son: peso 40 kilogramos en total; potencia 8 HP; cubierta exterior de aluminio; cilindro de 7 cm. de diámetro; carrera 8 cm.; distancia del eje a la parte superior del motor 65 cm.

La particularidad que llama más la atención de cuantas presenta esta máquina, es que el pistón es fijo, siendo el cilindro el que se mueve. El cigüeñal, volantes y conexiones no se diferencian de lo que solemos ver en otros motores análogos para automóviles y motociclos.

En las figuras, *A* es la armazón ó cubierta de la máquina; *B* el cilindro, cuyas mitades superior é inferior están unidas

por el manguito *C*. La mitad inferior del cilindro lleva inferiormente un eje que sirve de botón de biela; esta parte del cilindro está ensanchada constituyendo un verdadero pistón móvil que enchufa en la cubierta *A*. El pistón fijo es *D*; en sus extremos lleva incrustadas unas rondelas para mejor ajustar en el cilindro y no dejar paso a los gases. Este pistón está sólidamente unido a la cubierta *A* por medio

de los dos muñones *E*, los cuales dejan hueco para la válvula giratoria, órgano único que substituye a todas las piezas de distribución de los demás motores de gas ó de bencina. En uno de dichos muñones hay la bujía eléctrica que produce la inflamación del hidrocarburo a ambos lados del pistón.

La válvula de distribución es accionada por una cadena sin fin que engrana con la rueda *K*. Una llave especial permite cerrar la comunicación de la válvula con los dos caras del pistón fijo, en cuyo caso el motor funciona a mitad del gasto y como máquina de simple efecto.

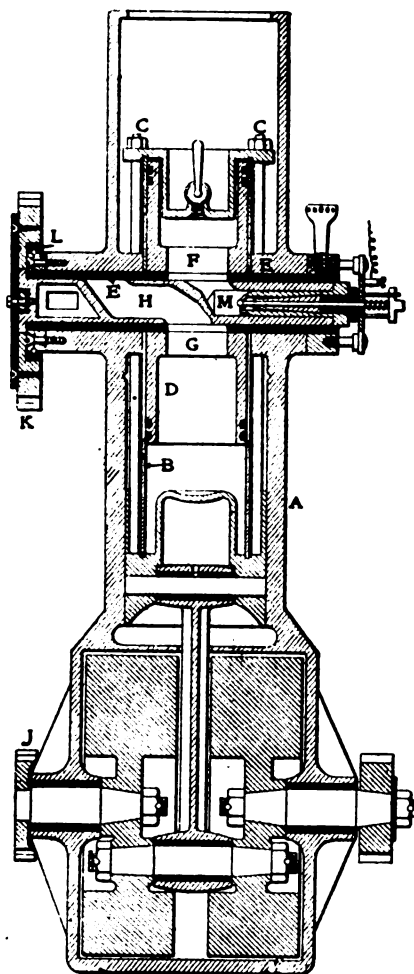


Fig. 1.ª

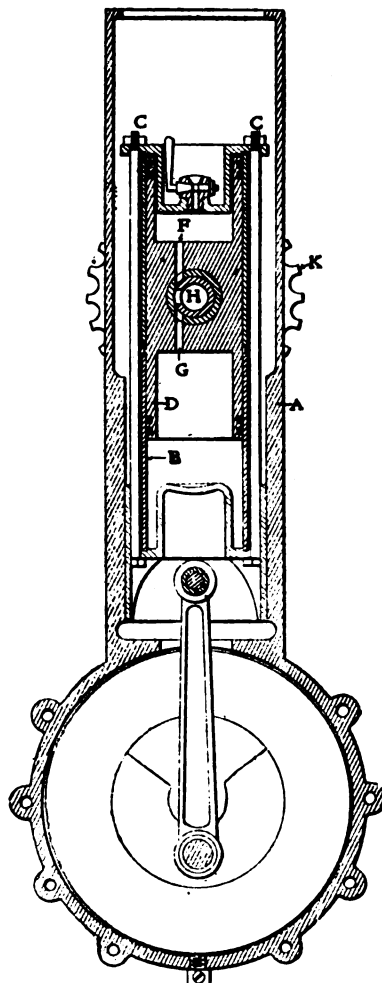


Fig. 2.ª

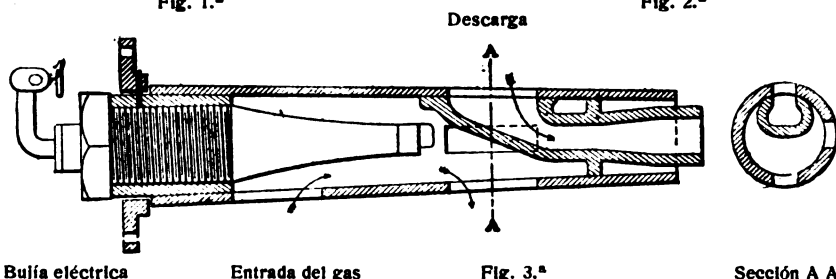
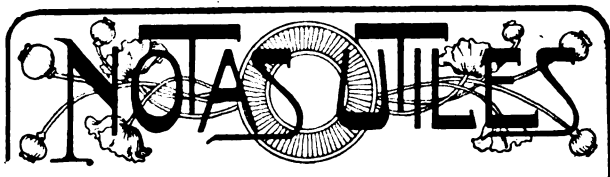


Fig. 3.ª

El nuevo motor Tygard, de combustión interna

CICLO DEL MOTOR

Revolución	Tiempo	Dirección hacia	Espacio superior	Espacio inferior
1	I	arriba	Combustión y expansión	Descarga
	II	abajo	Descarga	Admisión de gas
2	III	arriba	Admisión de gas	Compresión
	V	abajo	Compresión	Combustión y expansión



Soldadura para el aluminio

La patente Jackmann, Woodcock y Ledgard de Yorkshire (Gran Bretaña) de la siguiente composición:

Cinc.	30 partes
Estaño.	64 »
Plomo.	1 »
Aluminio.	1 »

La mezcla se funde bajo resina y la soldadura se hace después de purificar y limpiar las superficies que se han de soldar.

Conservación de los huevos

La patente del Dr. Pauli, de Viena, da el siguiente procedimiento:

Se lavan los huevos con ácido clorhídrico y se colocan en un recipiente en el cual se hace el vacío impregnándose al mismo tiempo, de cera ó parafina, para obstruir todos los poros.

Pasta de jabón para los dientes

Jabón de Marsella.	1000 gr.
Creta pulverizada y lavada.	900 »
Polvo de lirio.	400 »
Esencia de menta.	5 »
Glicerina.	1/2 lit.

Hágase la pasta bien trabajada y tiñase después con carmín de cochinilla. Esta pasta no es jamás nociva para la dentadura.

Avisador de incendios

Junta la sencillez á una seguridad relativa bastante grande el advertidor que consiste en dos piezas metálicas, de las cuales una, al menos, es muy dilatante, situadas á pequeña distancia una de otra y enlazadas á un circuito eléctrico que comprenda una pila y un timbre. La dilatación ocasionada por una elevación de temperatura pone en contacto aquellas dos piezas, el circuito queda cerrado y el timbre da la señal de alarma.

Puede que convenga recubrir de un metal poco oxidable (dorándolas, por ejemplo) las superficies que en caso de incendio se han de poner en contacto.

Tratamiento de las fiebres palúdicas

Un medicamento nuevo, empleado por un médico americano, consiste en la ingestión de extracto de bazo, producto que obra con tanta eficacia como la quinina y que se expende en polvo, en sellos ó en cápsulas y en dosis que pueden llegar á 30 gramos.

Pasta depilatoria

Se mezclan íntimamente:

Almidón en polvo.	2 partes
Alcohol de verbena.	1 »
Hidrato de cloral.	2 »
Bisulfito de bario.	2 »

La pasta resultante se aplica en el sitio veloso durante unos dos minutos, luego de haberlo lavado con agua tibia.

Esta pasta es inofensiva y según su autor, Bartholou, produce muy buenos resultados.

Concentración de cervezas, vinos y soluciones, por congelación.

El Sig. E. Monti, de Turín, ha obtenido patente por un procedimiento para la concentración por congelación de las soluciones en general y en particular de las cervezas y vinos.

Se enfrían las soluciones para que cristalice el agua y la

porción de líquido adherido á los cristales de hielo que no puede separarse de aquéllos por la acción de soluciones de la misma naturaleza, cada vez más diluidas, que se dejan caer sobre la masa congelada. Los líquidos obtenidos se fraccionan y se someten las diversas fracciones á un enfriamiento sistemático, utilizándolas para las operaciones siguientes.

También se puede operar, en un sistema de tubos aislados contra el calor, á una temperatura suficientemente elevada para que las soluciones filtradas á través de la masa, cada vez más diluidas, se saturen lentamente por difusión de las substancias solubles entre los cristales de hielo y formen mezclas con puntos de fusión cada vez más bajos, de tal suerte que por fin sean líquidos á una temperatura lo más próxima posible del punto de fusión de la solución saturada correspondiente á su grado de concentración.

Sucedáneo del celuloide

Se introduce la nitrocelulosa en alcohol de 96° centesimales. La nitrocelulosa se fabrica disolviendo 100 gramos de algodón superior en 3 kilogramos de una mezcla de ácidos sulfúrico y nítrico de composición determinada, mantenida á 40° ó 50° de temperatura. Esta mezcla contiene:

Agua	19 %
Acido sulfúrico	41 »
» nítrico	39 »
	100

Abrillantado del celuloide

Se utiliza con este objeto un baño de anhídrido acético ó de bencina, éter acético, que mediante la acción del ácido acético glacial permite secar los objetos de celuloide así tratados por aire húmedo.

Ladrillos y productos cerámicos nuevos

Se mezclan productos arcillosos con carborundo (silicio de carbono) en su superficie. Para ello se hacen unas placas con pasta de carborundo mediante una prensa; luego se añade la pasta arcillosa y se prensa.

Bibliografía

—J. Ferrer Hernández.—*Acción del peróxido de hidrógeno sobre el selenio en presencia de óxidos metálicos.*

Con este título acaba de publicar el Sr. Hernández su hermosa tesis del Doctorado en Ciencias Físico-químicas.

Los trabajos de laboratorio que ha venido efectuando el novel Doctor para el estudio de su tema, le han conducido al descubrimiento de las siguientes propiedades químicas del selenio:

1.º El selenio, en líquido ácido ó débilmente alcalino, no es oxidado por el agua oxigenada.

2.º El selenio, en solución alcalina, cuya concentración en álcali sea mayor de 30 %, se transforma por la acción del agua oxigenada en selenito alcalino. En presencia del amoníaco no se verifica la oxidación.

3.º Los selenitos, en líquido alcalino, no son oxidados por el agua oxigenada comercial.

4.º El selenio precipitado rojo, en presencia de los hidratos bórico, estróncico ó cálcico, ó de los óxidos magnésico ó zincico, pasa por la acción del agua oxigenada á ácido selénico. Dichos óxidos obran químicamente pasando primero á peróxidos y descomponiéndose luego al acidular el líquido.

5.º En presencia del óxido aluminico, que no da peróxido, el selenio precipitado rojo sólo pasa á selenito.

6.º En solución alcalina y con agua oxigenada comercial los seleniuros de mercurio, hierro, manganeso, cobalto, plomo, bismuto, cobre y plata, son oxidados, pasando á selenitos excepto el de mercurio que pasa á seleniato-ion quedando este anión disuelto en el líquido alcalino. La oxidación sólo es completa en presencia de los óxidos de manganeso, plomo y cobre.

7.º Las soluciones alcalinas de zinc, aluminio y plomo son en parte precipitadas por el agua oxigenada comercial.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro. 36

Obras de Samuel Smiles

**BIBLIOTECA INDISPENSABLE á los obreros, á los estudiantes,
á los Ateneos populares, Bibliotecas y Centros de cultura en general**

Las obras del insigne inglés Smiles, por nuestra desgracia, son poco conocidas en España; ignoramos su gloriosa vida y desconocemos las enseñanzas prácticas de sus magníficas obras; sin empacho podemos afirmar ser de muchos ignorado, que estos libros se llevan en los países sajones en la mano y en el bolsillo como pudiéramos llevar aquí, el periódico político más batallador. También son poco conocidos los resultados de las enseñanzas de este célebre autor, quién ha formado importantes grupos de los más laboriosos, de los más inteligentes industriales, de hombres prácticos, en fin, para la lucha moderna, es una legión de vencedores.

En la imposibilidad de hacer un resumen circunstancial de cada uno de los libros, nos limitamos á exponer á continuación los libros traducidos que tenemos á la venta:

¡Ayúdate! (Self-Help).—Con ejemplos sobre el carácter, la conducta y la perseverancia.—Sexta edición, con trozos de Guillermo Lee, y «El telar de medias», «La máquina de brocas», la «de cardar», etc., etc.—Un tomo encuadernado en tela Ptas. 4'75

El Ahorro Precioso libro que debiera ser texto en las Universidades.—Un tomo encuadernado en tela Ptas. 4'75

El Deber Otro libro digno de ser llevado á las Universidades, bien necesitadas por cierto de sus enseñanzas.—Un tomo encuadernado en tela Ptas. 4'75

El Carácter Capítulos interesantes sobre la influencia del carácter, poder de la familia, el ejemplo, el trabajo, el valor, imperio sobre sí; humor, modales y arte, sociedad de los libros, la unión en el matrimonio y la disciplina de la experiencia.—Un tomo encuadernado en tela. Ptas. 4'75

Vida y Trabajo ó caracteres propios de los hombres, según su laboriosidad, cultura y genio.—Con interesantísimos capítulos, sobre los grandes hombres y trabajadores, sobre la herencia del talento, sobre la salud y las manías, y entre otros más, el hermosísimo acerca de la tarde de la vida.—Un tomo encuadernado en tela. Ptas. 4'75

Inventores é Industriales Preciosos estudios de hombres é Industrias, é interesantes memorias acerca de la construcción y del desarrollo de industrias.—Un tomo encuadernado en tela Ptas. 4'75

Vida de Jorge Stephenson El ingeniero á quién se debe el éxito de la locomotora ferroviaria, tiene en este libro, una gran masa de nueva información, debida á sus discípulos, ingenieros, maquinistas y constructores. La vida de este grande hombre, es digna de ser narrada: todo en él al principio, fueron hostilidades y enemigas de sus compañeros; se dudó de su juicio y se supuso que su proyecto era impracticable. El estudio de este carácter, de sus inventos, de las hullas, y de las construcciones, es una narración provechosísima, y un fuerte estímulo, para los obreros inteligentes y estudiosos.—Un tomo encuadernado en tela Ptas. 4'75

Viaje de un muchacho alrededor del Mundo, con larga estancia en Victoria, y viaje en ferrocarril á través de Norte América.—Este es el libro modesto de Smiles: lo ha escrito al calor de las impresiones del viaje de su hijo más joven, y contiene un buen caudal de experiencias de la vida, visto bajo nuevos aspectos, y por los ojos de un pequeño sabio. Este muchacho, que sale de Londres, para reponerse de una enfermedad, se radica en el distrito aurífero de Victoria (Australia) en un lugar llamado Mallorca; allí comienza la formación de sus hermosos estudios, á través de los mares, en tierra firme y en tan diversos países; hace una narración tan encantadora, que no permite abandonar el libro un momento; tanto nos deleita y nos instruye.—Un tomo encuadernado. Ptas. 4'75

Estas obras pueden pedirse directamente en esta Administración ó por medio de nuestros corresponsales.

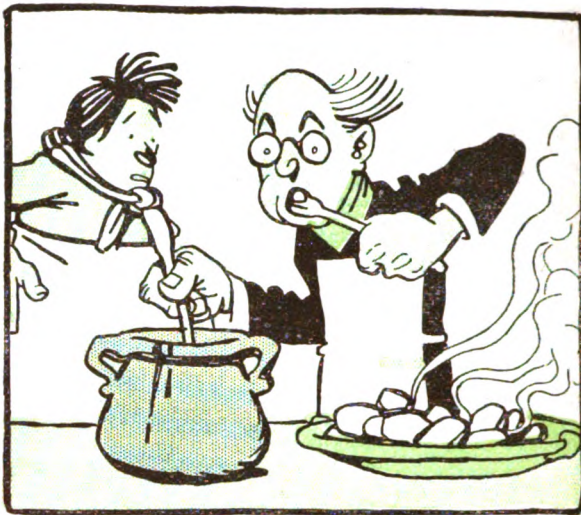
El importe de las mismas podrán remitirlo en sellos de correo ó libranza giro mútuo, añadiendo al precio de la obra 50 céntimos por gastos de franqueo y certificado.

La idea fija de Don Espiridión Giménez

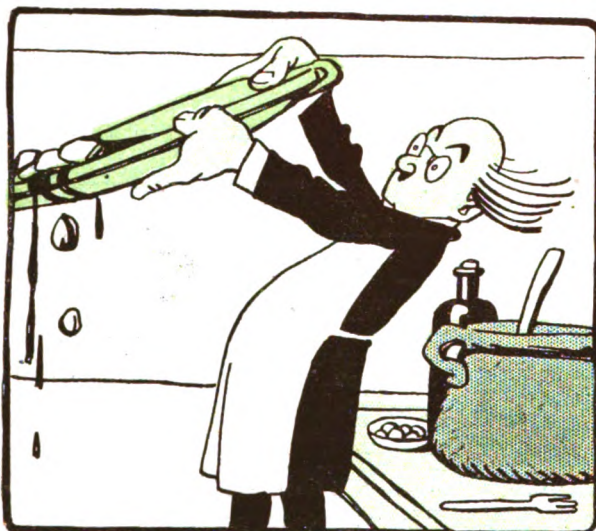
(Continuación)



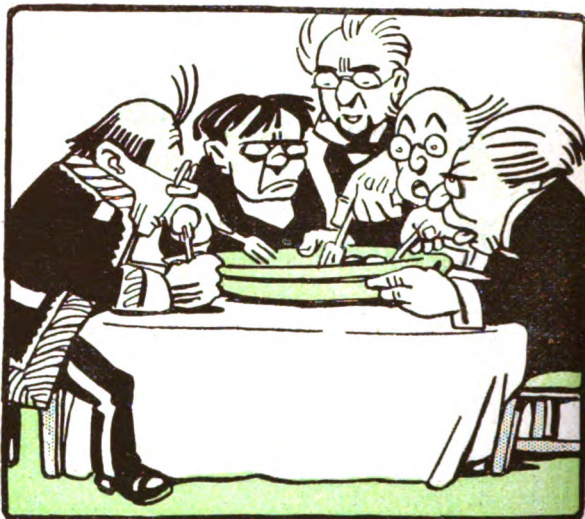
XIII.—El efecto del estofado había sido producir el desequilibrio estomacal de toda la familia, por lo cual fué llamado el Doctor Morfina sin pérdida de tiempo.



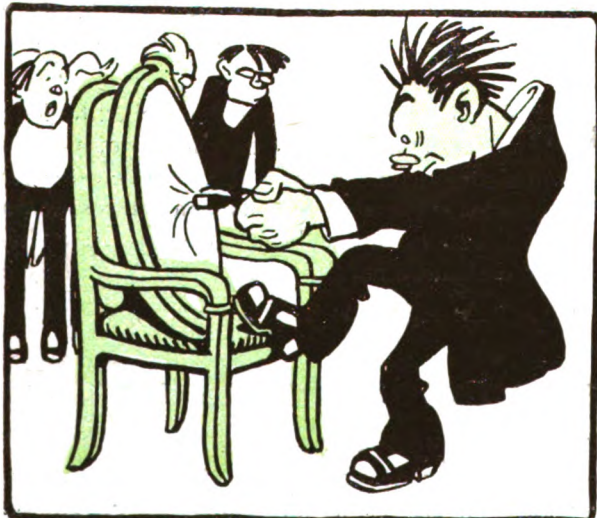
XIV.—Acudió el Doctor con la mayor solicitud, y seguidamente se puso á indagar cuáles podían ser las causas del trastorno.



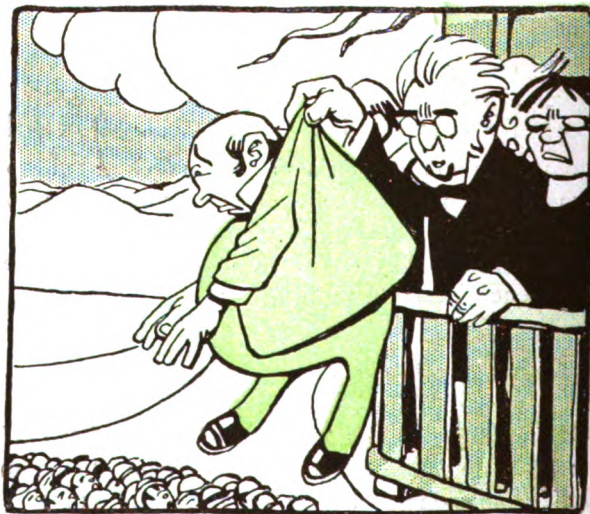
XV.—¡Eureka! Una substancia nueva, de poder desequilibrante desconocido hasta entonces, se había formado por la combinación del infuso de trencillas con el estofado de Brígida, enriqueciendo á la Ciencia con un nuevo recurso de la Química orgánica.



XVI.—Tiempo le faltó al Doctor para participar el descubrimiento á la Academia de Ciencias de su pueblo, la cual, reunida en sesión magna, reconoció que la nueva substancia debida al genio experimental de D. Espiridión era la tri-estofa-penta-patato-anilina.



XVII.—quedando en el fondo de la cazuela un residuo extractivo de composición también nueva, el $K_6 + A_{5.0} + R_3 T_{13} + A_7 + S_2 P_4 + L_8 + PM_{100} + F_{20} O_7$, de propiedades desequilibrantes no menos eficaces que el propio estofado.



XVIII.—Pronto corrió por el pueblo la noticia; los periódicos publicaron la biografía de D. Espiridión Giménez y la Academia de Ciencias en pleno hizo la presentación de nuestro héroe á la multitud, que le aplaudió delirante.

(Se concluirá)

CIENCIA POPULAR



Aparato microfónico





REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

Tropas de montaña

Casi todos los países de Europa tienen en sus ejércitos regimientos particularmente adiestrados en las maniobras de montaña; en especial Italia y Francia cuentan con magníficos batallones alpinistas que, provistos de los útiles necesarios, trepan por sitios reputados por inaccesibles, así como escuadrones (Italia sobre todo) de caballería exploradora

el nivel del mar y en donde los ventisqueros son más transitables que los caminos, la práctica del alpinismo forma parte esencial de la táctica militar.

El soldado suizo es tan hábil en el manejo del alpenstock como en el del fusil, y usa el ski con igual soltura que el sueco ó el noruego. El ejército federal tiene bastante importancia, pues se compone de 150.000 soldados repartidos en todos los servicios, y su movilidad es verdaderamente notable:



Pasarela sobre jergones impermeabilizados, tendida en su escuela práctica por el 4.º de Ingenieros, en el río Ter.

instruïdos y acostumbrados á transitar por los peores caminos, cruzar ríos y torrentes, saltar obstáculos, etc.

Pero ningún ejército puede competir con el suizo en cuanto á la práctica del alpinismo. No tiene nada de extraño, ya que Suiza casi entera está situada en el corazón de los Alpes.

En un país en el cual las carreteras nacionales suben hasta cumbres elevadas 3.000 metros sobre

tanto en invierno como en verano las tropas suizas se trasladan de un punto á otro salvando los pasos más elevados de la sierra, obstruïdos amenudo por la nieve, teniendo que atravesar muchas veces extensos ventisqueros y neveras.

Un ejercicio á que con frecuencia se dedican los soldados suizos cuando han de bajar pendientes nevadas, consiste en dejarse resbalar con ayuda de los skis (zapato especial de gran longitud para an-

darla por nieve). Los turistas pueden ver algunas veces batallones enteros bajando de esta manera desde las alturas de las montañas con gran velocidad, sin que un solo soldado pierda el equilibrio. Llegados al término de la resbalada, los individuos vuelven inmediatamente a tomar su puesto en las filas, listos para la marcha. Mientras tanto se ensalzan las habilidades de los guías suizos de los alpes, nadie se fija en las proezas que llevan á cabo como alpinistas los soldados de esa nación. Para ejecutar algunas consignas deben trepar pendientes en donde es absolutamente indispensable el empleo del hacha y de la cuerda, llevando además de estos útiles los fusiles y las mochilas, todo lo cual hace la ascensión más difícil y peligrosa.

En nuestro país debía darse gran importancia á las tropas de montaña, pues casi todo nuestro suelo está cubier-



Transporte, en un pontón, de una pieza de artillería del ejército suizo

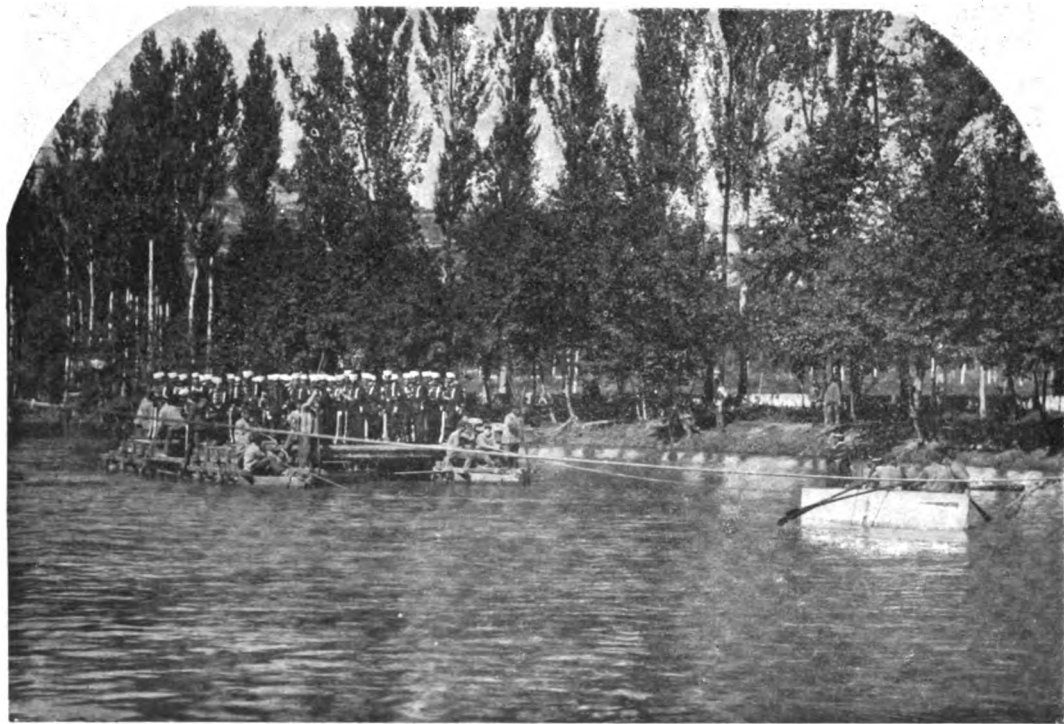
muy accidentado y desprovisto de caminos.

La ingeniería aplicada al arte militar tiene gran importancia en las maniobras de montaña. Con frecuencia se presenta el caso de abrir caminos y hasta carreteras en determinados sitios en que sin ellos sería naturalmente imposible que las columnas de tropa continuasen la marcha.

En los países montañosos, los ríos tienen más rápida la corriente y más variable el caudal que en las llanuras, lo que hace el paso de las tropas más difícil.

Si no puede en ellos tenderse un puente de un solo tramo por ser grande la anchura ó por escasez de elementos, la colocación de apoyos intermedios está erizada de serias dificultades.

De ordinario se constituyen los apoyos por medio de pontones ó barcazas amarradas á sólidos anclajes; según el material de que se dispone



Paso del Ter por una Compañía del 4.º de Ingenieros por medio de un puente volante

to de éstas, y si bien las nieves no abundan sino en las regiones pirenaica y penibética, la primera sobre todo es muy extensa y fronteriza, lo que le da excepcional importancia, y el resto de la península es

se distribuyen los tramos y los apoyos procurando en lo posible disminuir el número de éstos. Las anclas suelen escasear, pues su peso las hace poco transportables, por lo cual se forman con cestones de

forma especial rellenos de piedras y con puntas salientes con objeto de hacerlas adherentes al fondo. A veces éste es de tal naturaleza y la corriente tan rápida que los anclajes *garrean* por pesados que

un puente permanente necesita llevarse con algunas precauciones, claro que el paso por esos puentes provisionales ha de hacerse de un modo especial en cada caso.



Pasarela sobre toneles tendida en el río Ter por el 4.º Regimiento de Ingenieros

sean: entonces se recurre al tendido de un *fiador* ó cuerda fuertemente amarrada á las dos orillas, y á ésta á distancias convenientes, van atados los extremos de las cuerdas de cada apoyo.

Sobre los pontones van unos travesaños dispuestos con objeto de repartir igualmente el peso que carga sobre la cumbrera, que es la pieza sobre la que apoyan los tramos. Los largueros son piezas colocadas en sentido del eje del puente y apoyadas en las cumbreras que son piezas transversales; por último sobre los largueros va el piso.

En estos puentes nada se clava, haciéndose todas las uniones por medio de cuerdas, pernos y otros medios desmontables.

La anchura máxima que se suele asignar á estos puentes es de 3 metros, que basta para el paso de Infantería de á cuatro y de Artillería de campaña. Pero en el caso en que sólo haya de pasar Caballería ó Infantería, la anchura depende sólo del número de hombres que deban pasar en un tiempo dado ó sea del tiempo permitido para el desfile de la columna por el puente. En todos los casos depende naturalmente de los materiales disponibles, número de zapadores ó pontoneros, herramientas y tiempo; amen de otras circunstancias materiales y morales como temperatura, crecidas, lluvias, noche, presencia del enemigo, etc., etc.

Si el paso de fuerzas numerosas del ejército por

En los de 3 metros de ancho, la Infantería debe pasar formada de á cuatro, sin marcar el paso ni detener la marcha por ningún concepto; la detención de algunos soldados produciría inmediatamente acumulación de los siguientes, y, como consecuencia, movimientos de balance bruscos en el puente, caída de algún soldado al agua y á veces una catástrofe; pues encontrándose muy sobrecargado uno de los flotantes, en un balance puede embarcar agua y hundirse. El marcar el paso produciría casi inevitablemente una catástrofe.

La Caballería debe pasar de á dos pié á tierra y llevando todos los jinetes—oficiales inclusive—sus caballos del diestro.

La Artillería pié á tierra, repartiéndose los sirvientes y conductores de modo que cada caballo lleve un hombre que lo conduzca y los sirvientes restantes al lado del avan-tren.

Si el tiempo apremia, se tienden pasarelas flotantes sobre medios improvisados con lo que se disponga. El paso en estos casos se hace naturalmente en peores condiciones y no está exento de peligro. La infantería debe marchar de á uno sin marcar el paso, dejando entre hombre y hombre un número de pasos de intervalo que fijará en cada caso el ingeniero que haya hecho el puente. La Caballería pasa haciéndolo los ginetes en la forma que la Infantería y llevando el caballo á nado agua abajo del puente;

si algún caballo tira del jinete, éste debe abandonar el ramal antes que hacer esfuerzos que balancean el puente y pueden hacer caer á él ó á sus compañeros. A la entrada y á la salida de la pasarela se coloca un oficial ó clase instruída de Ingenieros, que harán las prevenciones necesarias á los jefes de las unidades que se presenten á pasar. Un oficial de Ingenieros, que deberá ser con preferencia el autor del puente, se colocará en el sitio que juzgue más oportuno para vigilar los movimientos del puente, amarras, etc. y dispondrá que una cuadrilla de zapadores á sus órdenes recomponga rápidamente cualquier desperfecto.

Este oficial tiene autoridad, en caso necesario, para suspender el paso de tropas hasta que esté arreglado el desperfecto. Agua abajo y á unos metros del puente se tienden entre las orillas dos fiadores que tienen por objeto impedir que los hombres ó caballos caídos al agua sean arrastrados por la corriente.

La falta de elementos impide á veces hasta la

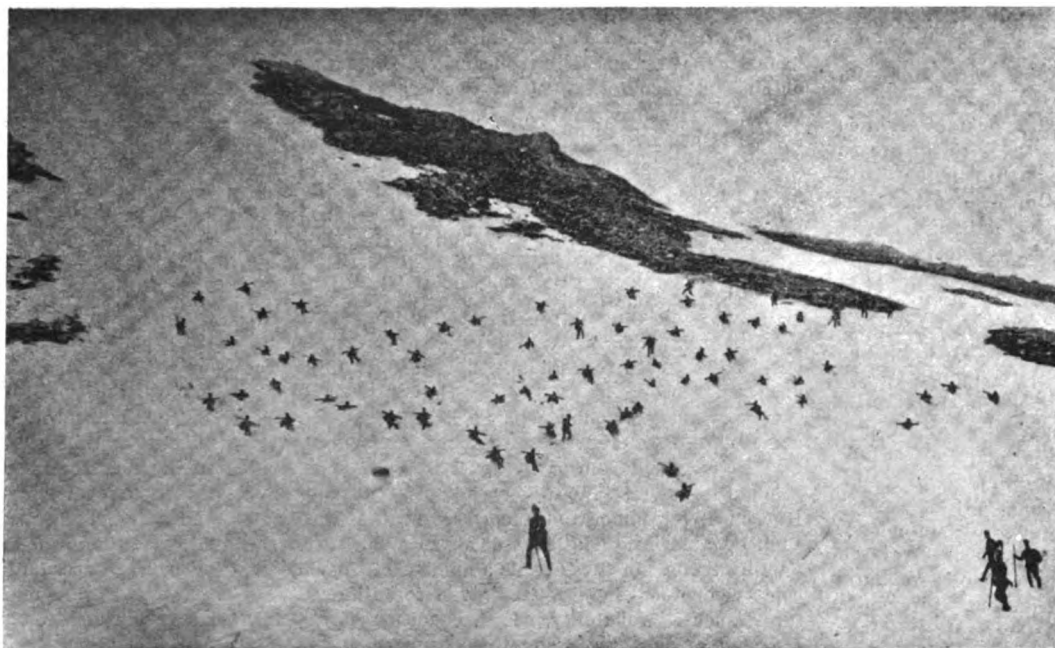
Empleados todos los toneles disponibles y como se dispusiera de alguna madera, el capitán de la compañía de Ingenieros recibió orden de construir si era posible otra pasarela análoga para el caso de que hubieran tenido que pasar fuerzas más numerosas. Careciendo de flotantes, fué improvisada sobre jergones de la tropa convenientemente impermeabilizados, en la forma que puede verse en otra de las fotografías.

Otra vista está tomada del paso del Ter de una compañía de Ingenieros en el flotante de un puente volante improvisado por ella.

Por último, otro cliché tomado de una revista extranjera, pone de manifiesto el paso de una pieza de artillería suiza sirviéndose de un pontón.

Prácticas frecuentes de esta naturaleza son de importancia capital para la buena instrucción del Ejército y por lo tanto para el bien de la Patria.

MARIO GIMÉNEZ RUIZ.



Batallón suizo descendiendo un glaciar con auxilio del ski y el alpenstock

construcción de una sencilla pasarela; entonces se recurre á los *puentes volantes* formados por un fiador fijo á las orillas. á lo largo del cual corre una polea á cuyo eje se sujeta un flotante y sobre éste se transportan los hombres y el material; los caballos se llevan á nado por ser más fácil que embarcarlos. La artillería se pasa colocando en pontones separados el avan-tren y el retro-tren de cada carruaje, los artilleros con el material correspondiente y los caballos á nado.

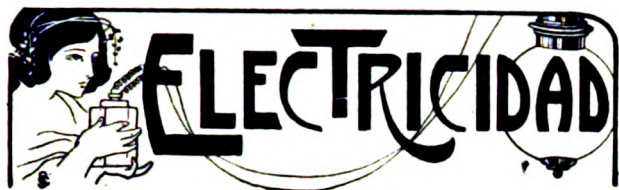
Una de las fotografías adjuntas presenta una pasarela sobre toneles tendida en una hora por una compañía del 4.º Regimiento de Ingenieros; pasa por ella un escuadrón del Regimiento de caballería de Montaña.

Los grandes fenómenos de la naturaleza

En los últimos días del mes de Septiembre último la ciudad de Hong-Kong, la hermosa ciudad que forma parte de las posesiones inglesas aun que geográficamente pertenece á la China, fué devastada y parcialmente destruída por un tifón, meteoro violentísimo que los chinos llaman *tai-foong* y en el Senegal *tornados*.

Las víctimas, en su mayoría chinos, fueron por millares; se perdieron 12 barcos y 24 fueron inundados por arena, y sufrieron más ó menos daño.

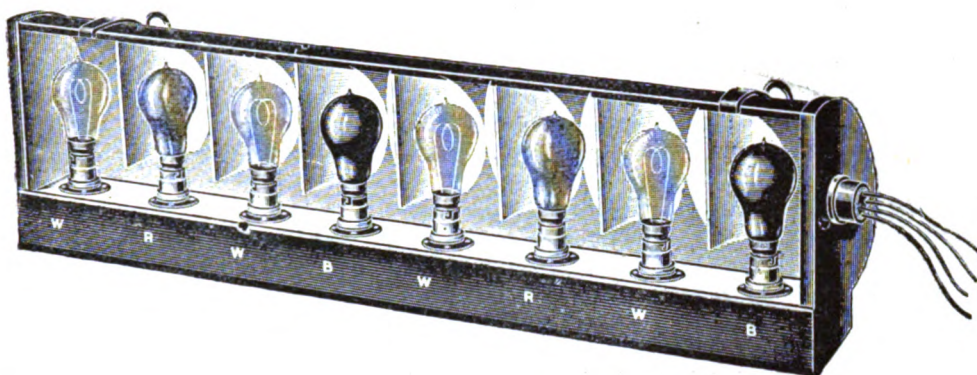
Otro ciclón formidable se ha desencadenado há pocos días en la Habana, el mayor que se recuerda. 99 personas perdieron la vida. Al crucero norte-americano *Brookling* se le rompieron las amarras yéndose á la costa. Los coches de los tranvías fueron sacados de sus rails. Se calcula que la velocidad del viento era de 80 millas por hora.



Nuevos aparatos para el alumbrado de los teatros

No carecen de interés ciertas aplicaciones de la luz eléctrica al alumbrado de los teatros; es de notar sobre todo un sistema de rampas y candilejas que acaba de instalarse en algunos teatros de Inglaterra, como los de Tivoli, Oxford, Cardiff y Aberdeen, con objeto de producir, mediante una combinación adecuada de luces de varios colores, ciertos efectos que difícilmente pueden lograrse por los procedimientos corrientes. Esta combinación se reduce á varias series superpuestas de lámparas, unas con bombillas incoloras y otras de vidrio matizado, montadas en circuitos independientes. De este modo, en el momento en que hay que proyectar sobre el escenario luz blanca, todas las bombillas de vidrio de color están apagadas; cuando se requiere, por el contrario, una luz coloreada, basta cerrar por medio de un interruptor el circuito de las lámparas con bombillas de color.

Esta rampa ocupa escaso espacio, á pesar de la considerable superficie de los reflectores. Estos están á distancias de 10 en 10 centímetros y contribuyen á la rigidez de la larga armazón de hierro que sostiene las lámparas. En la construcción de la rampa no entra madera ni material combustible alguno y los hilos de los circuitos están cuidadosamente recubiertos.



Nuevo sistema de candilejas tricolores independientes (W, blanco; R, rojo; B, azul).

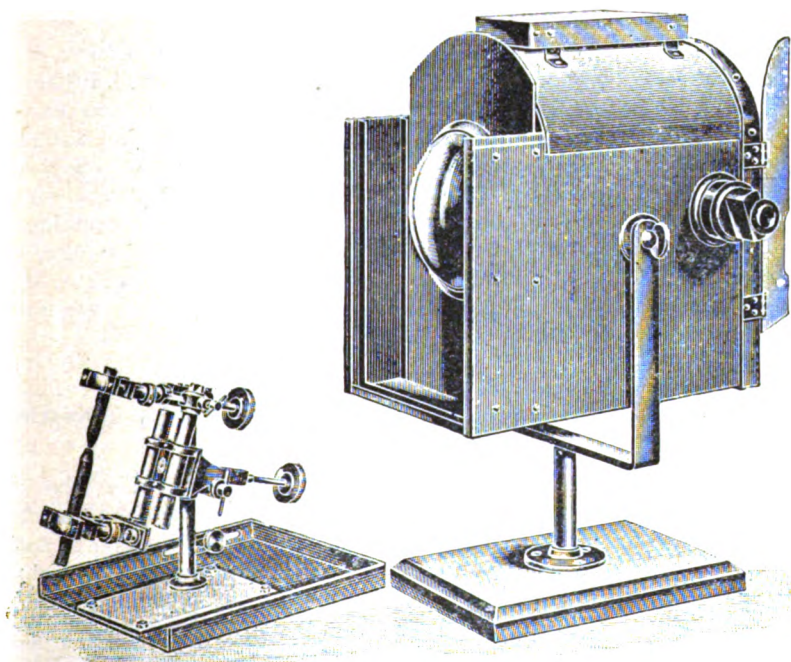
cerrado en una caja de acero forrada de asbeto y provista de una lente de 17'5 cm. de diámetro que, por combinación con un cristal móvil, colocado delante, permite concentrar la luz en un punto determinado ó esparcirla á voluntad en todo el escenario. Tres pantallas correderas, destinadas á dar color á la luz, completan el aparato.

Carretes de alambre desnudo

El aluminio, metal ligero que substituye ventajosamente á muchos otros en un sin fin de aplicaciones, debe su inalterabilidad á una delgadísima capa de óxido aluminico (alúmina) que recubre toda su superficie y preserva el metal interno de la oxidación. Sin esta capa de alúmina, el aluminio presentaría propiedades muy diferentes de las que estamos acostumbrados á notar en él.

Otra propiedad tiene la capa de alúmina que recubre ordinariamente al aluminio: es la de servir de envoltura aisladora del metal para cualquiera diferencia de potenciales inferior á 0,5 volts. Esta propiedad ha sido aprovechada por el ingeniero Hopfeld, quien, en una comunicación á la sociedad electrotécnica de Dresde, recomienda la construcción de carretes con hilo de aluminio sin aislar, ya que manteniéndose por debajo de 0,5 volts la diferencia de potenciales entre dos espiras inmediatas, nada habrá que temer de su contacto.

Hé aquí una grandísima simplificación y economía introducidas en la construcción de los carretes que forman parte integrante de innumerables aparatos eléctricos, como los timbres, telégrafos, teléfonos, lámparas de arco, dinamos, etc., El cobre corre peligro de tener que ceder definitivamente al aluminio la supremacía en las aplicaciones electrotécnicas.



Lámparas de arco para los efectos de luz en el Teatro de Aberdeen.



Una luz nueva y varias luces viejas

DICEN revistas norteamericanas que ha comenzado en América el empleo de lámparas eléctricas de arco, cuyos electrodos en vez de estar formados por carbón más ó menos impregnado de sales minerales, lo están por una mezcla de magnetita y sales de cromo y titanio. La duración de dichos electrodos es bastante grande y el consumo de tales lámparas no pasa de 0,5 watts por bujía.

Si comparamos estas lámparas con los antiguos sistemas de iluminación nos pasmará el considerable progreso en pocos años realizado. No hablemos ya de las primitivas teas, ni de los candiles, ni siquiera de los cirios, y detengámonos sólo en el invento de Chevreul: la bujía de ácido esteárico, conocida desde hace apenas ochenta años; el ácido esteárico, para dar la luz de una bujía, debe desprender cada hora una cantidad de calor que, en unidades de energía, resulta ser igual á unos 4250 kilográmetros, lo que equivale á un consumo de ¡más de 100 watts por bujía!

Poco menos consume el gas del alumbrado ardiendo en un mechero ordinario.

El mismo gas, con manguito de incandescencia, necesita todavía desprender más de 10 watts por bujía. Y algo más la lámpara de acetileno.

La luz eléctrica de incandescencia exige ordinariamente unos 3,5 watts.

Los grandes arcos voltaicos no gastan más que 1 watt por bujía.

Y las lámparas de magnetita, origen de este artículo, sólo *se cobran* medio watt por igual intensidad luminosa. De esta lámpara á la octogenaria bujía esteárica, hay, evidentemente un abismo. (1)

¿Puede esta serie de gastos rápidamente decrecientes continuar? ¿No tendrán un límite estas mejoras del rendimiento de los luminaires? No es difícil contestar á estas preguntas.

Todos hemos tenido ocasión de experimentar que las lámparas de incandescencia iluminan al mismo tiempo que calientan, y la energía eléctrica que la lámpara convierte en calor puede ser considerada como energía perdida. Pero lo que en realidad asombra, es que la lámpara eléctrica *da más calor que luz*, ó mejor dicho, transforma la mayor parte de la energía eléctrica por ella consumida, en calor y el resto en luz: mediciones efectuadas escrupulosamente permiten afirmar que sólo el 5% de la energía eléctrica es convertido en luz por la lámpara de incandescencia, transformándose en calor el 95% restante. Y si esto sucede tratándose de la luz eléctrica ¿qué habrá que decir de la bujía esteárica? De la energía desprendida en su combustión sólo aparecen en forma de luz unas 2 ó 3 milésimas: las restantes 997 ó 998 milésimas se desprenden en forma de calor

completamente disipado. Es un derroche inaudito.

Ahora bien: si la lámpara eléctrica de incandescencia consume 3,5 watts por bujía y sólo las 5 centésimas partes de la energía consumida se invierten en luz, tendremos que de la potencia de 3,5 watts empleada, sólo 0,175 watts son utilizados para la producción de luz. Véase si está lejos todavía la lámpara de magnetita de la lámpara ideal que sólo consumiera 0,175 watts por bujía. (2)

La luz es lo que peor sabe producir el hombre. Por esto pudo referir Lodge, algunos años atrás, el apólogo del organista inhábil, á quien habían pedido que hiciera oír algunas notas agudas de su órgano, y el pobre, para tener la seguridad de producirlas, ignorando el modo de hacerlo, abrió todos los registros y apretó todas las teclas desatando un ruido ensordecedor que, en efecto, debía contener las notas solicitadas: algo muy semejante sucede en la producción de la luz.

Atendamos por un momento á la producción de una forma de la energía por más de un concepto comparable á la luz: el sonido; sin nosotros quererlo, lo producimos andando, moviéndonos, escribiendo; sin servir para nada, el producido durante el trabajo de ciertas herramientas es atronador; media docena de campaneros en otros tantos campanarios son suficientes para hacer llegar intensas notas á todas las calles de una ciudad, que para ser medianamente iluminada necesita una complicada fábrica (con buen número de obreros y gran consumo de carbón) y una enmarañada canalización que conduce bastante mal el producto de la fábrica á aquellos rincones donde con tanta facilidad llega el sonido.

Y para acabar de vislumbrar el camino á recorrer en el perfeccionamiento de los métodos de alumbrado, dirijamos, con Lodge, nuestra atención á aquellas manchitas de luz verdosa que en las noches de primavera y estío aparecen sobre el césped: son las luciérnagas. Podemos recogerlas y llevarlas en la mano: son lamparitas enteramente frías, delicados y perfectísimos aparatos naturales de producción de luz purísima, sin acompañamiento de calor obscuro, sin inútil consumo de energía, gastando nada más que unos pocos miligramos de la hierba con que el gusano de luz se ha alimentado.—J. E.

Procedimiento Gin para la fabricación industrial del aluminio

La electrolisis, convenientemente llevada á cabo, del cloruro doble de sodio y zinc produce *cloro* en el anodo y *zinc* en el catodo. La electrolisis del cloruro doble de sodio y potasio da *cloro* en el anodo y, empleando el zinc obte-

(1) Incurriría en grave error quien creyera que los gastos, en metalco, que ocasionan los distintos procedimientos de alumbrado son proporcionales á los respectivos consumos de watts por bujía. No hay razón alguna para que el kilowatt-hora obtenido por combustión del acetileno, por ejemplo, resulte á igual precio que el kilowatt-hora cedido por la corriente eléctrica.

(2) Trabajos de laboratorio han realizado luminaires de rendimiento bastante mayor que el de la lámpara de magnetita de que nos estamos ocupando. Pero estos ensayos distan aún muchísimo de ser utilizables en la práctica.

nido en la anterior operación como catodo, da *aleación de zinc y sodio* en el catodo.

El cloro, en ambas operaciones obtenido, sirve para producir cloruro de aluminio por el método clásico, pero empleando en vez de la alúmina la *bauxita* (mezcla de un hidrato aluminico con óxido férrico).

Como por efecto de esta sustitución el cloruro aluminico resulta impurificado por el cloruro férrico, se trata con zinc, en un vaso cerrado, la mezcla de ambos cloruros: el zinc reduce el cloruro de hierro á hierro metálico.

Por destilación á temperatura inferior á 500 grados, se dirige el vapor de cloruro aluminico sobre la amalgama zinc-sodio: ésta reduce el cloruro de aluminio á aluminio metálico y regenera el cloruro doble de zinc y sodio de que se había partido.

El aluminio resultante contiene algunas centésimas de zinc, pero colocándole en porciones de 100 kg. en una canal practicada en el suelo refractario de un horno y haciéndole atravesar por una corriente de 10.000 ampéres, en pocos minutos se volatiliza completamente el zinc; el aluminio puro se moldea.

Nuevo radiador eléctrico

En las aplicaciones de la electricidad á la calefacción doméstica, representa una nueva orientación la estufa eléctrica designada con el nombre de radiador XL. Este aparato no aprovecha directamente el calor radiante, sino que está dispuesto únicamente para elevar la temperatura de una corriente de aire que lo atraviesa.

Este procedimiento tiene la ventaja de que el calor se reparte uniformemente por toda la habitación, gracias al continuo movimiento del aire, determinado por el mismo



Radiador XL.

radiador. Los factores de la eficacia en una estufa de esta índole son la potencia de la corriente, por una parte, y por otra la cantidad de aire que atraviesa el aparato en un tiempo determinado. Cuando están en la debida proporción estos dos factores, se alcanza el poder calorífico mayor.

El radiador XL se distingue por la rapidez con la cual eleva la temperatura de la habitación.

Desinfectantes electrolíticos

Según resulta de los experimentos verificados en Poplar con objeto de averiguar el poder esterilizante de las soluciones salinas electrolizadas, es condición de eficacia de estos líquidos que su riqueza, expresada en grados de cloro, sea constante.

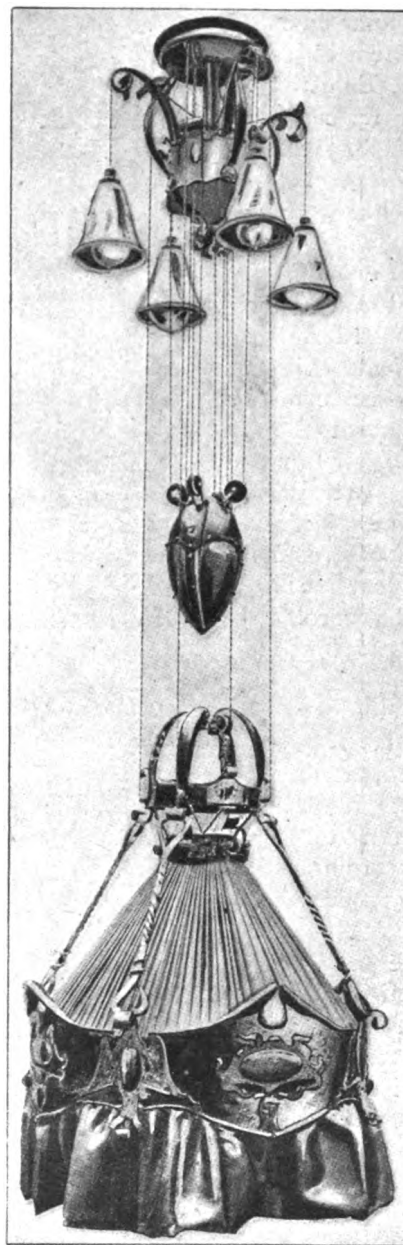
La experiencia ha demostrado que la electrolisis de las soluciones de cloruro de magnesio no da buenos resultados aunque dicha sal dé lugar con más facilidad que el cloruro de sodio á la formación de compuestos clorados activos. Por el contrario, los resultados conseguidos empleando una solución ligeramente alcalina de cloruro de sodio y cloruro de magnesio han sido muy satisfactorios.

Para la buena marcha de la operación, la corriente debe regularse de modo que no se produzca una elevación excesiva de la temperatura, y la estabilidad del electrolito ha de asegurarse mediante una adición de sosa cáustica. El resultado de este procedimiento parece ser la formación de un hipoclorito estable de magnesio y sodio.

El método indicado permite elaborar grandes cantidades de un antiséptico energético, siempre que se disponga de solución salina y de energía eléctrica.

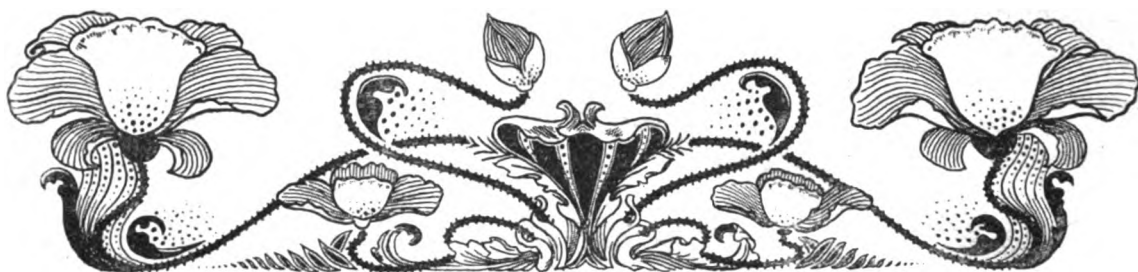
Lámpara eléctrica colgante

Una novedad de la industria eléctrica, que se distingue por su elegancia, es la lámpara colgante que representa el adjunto grabado. En su construcción entran varios ele-



Lámpara eléctrica colgante.

mentos: madera, esmalte y metal. Los brazos y el soporte de la pantalla son de bronce fundido con decoración de esmalte blanco. Para suavizar y matizar la luz, hay un globo de cristal grabado y una pantalla de seda.



El cultivo de las Orquídeas

En muy pocos casos puede considerarse el cultivo de las orquídeas como una operación con fines comerciales. Es obra sólo de aficionados que no buscan en este entretenimiento lucro alguno, ó bien de ciertos horticultores, que ven en él, ya que no un medio de ganar dinero, de adquirir entre el gremio justa fama. En este caso, para no salir perdiendo demasiado, los jardineros suelen emprender la explotación en gran escala, de modo que se tengan disponibles, en un momento dado, de 100 á 500 flores.

Las orquídeas, aún completamente abiertas, pueden permanecer sobre la planta durante 2 ó 3 semanas sin sufrir la menor alteración, particularidad que les da una gran ventaja sobre las otras flores, que deben cortarse apenas se abren las corolas ó á veces en estado de capullo.

Así como los claveles y las rosas florecen, sino todo el año, durante buena parte de él, las orquídeas sólo producen flor en determinadas épocas, y esto obliga al horticultor á cultivar á la vez variedades distintas con diferentes épocas de florecencia, á fin de contar en todo tiempo con flores destinadas al comercio.

El mejor sistema de estufas para Orquídeas es el ordinario, con techo en forma de tejado y orientación de Norte á Sur, de modo que los bancales

miren hacia el Este y el Oeste respectivamente; á fin de que todas las plantas reciban en cierta hora del día los rayos solares. También se emplea mucho la sencilla estufa de espaldera con techo inclinado

hacia el Sur; esta estufa, que es la más práctica, puede apoyarse en otra con cara al Norte y destinada al cultivo de plantas que requieran una temperatura más fría. Las estufas deben ser de mediana altura para que las Orquídeas se hallen colocadas á poca distancia de los cristales; son preferibles los invernáculos de reducidas dimensiones, á fin de no tener que someter á igual tratamiento las plantas que están en su período anual de descanso y las que se hallan en plena vegetación. La estufa debe ser de esmerada construcción, pues ha de prestar

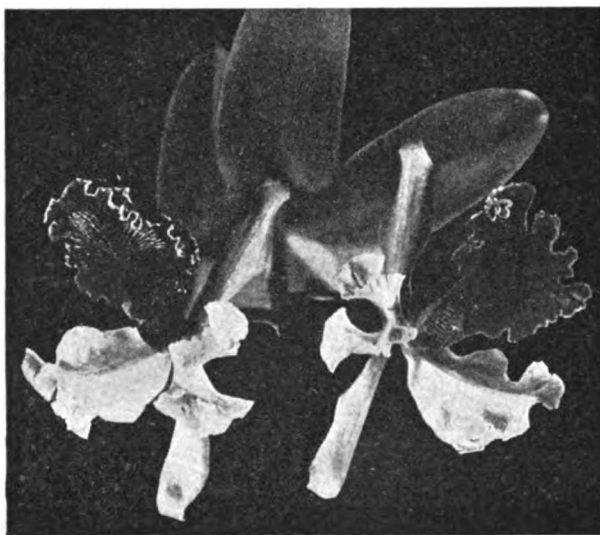
servicio todo el año y resistir el alto grado de humedad sin la cual las Orquídeas medran difícilmente.

Las estufas de modelo ordinario, con marco de hierro, son las más convenientes.

Las estufas de esta clase tienen una duración media de doce años, si se tiene cuidado de repintar los hierros cada tres años, para evitar su oxidación.

Orquídeas de flores grandes.

Variedades comerciales.—De todas las Orquídeas, las que ocupan puesto preferente en los establecimientos de horticultura pertenecen al género *Catt-*



Cattleya Dowiana.
La flor que alcanza precios más elevados.—Florece de Septiembre á Diciembre.—Flores de 20 centímetros de diámetro se han vendido á 20 pesetas cada una.

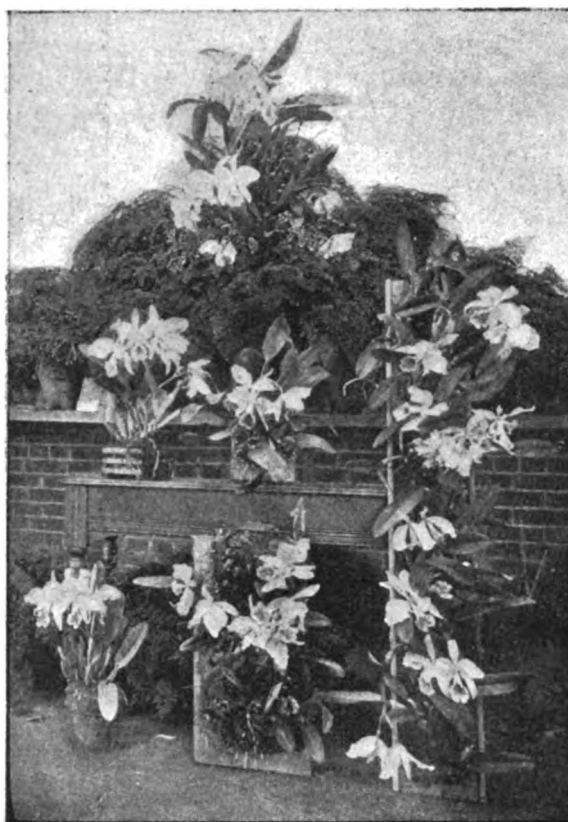


Cypripedium insigne de flores verdes, vulgarmente «Zapatilla de Venus».—Esta planta es la que se cultiva con más facilidad.—No es raro encontrar ejemplares como éste, con 18 flores.

leya, del cual hay todo el año alguna especie en floración.

Todas las *Cattleyas* se desarrollan perfectamente en estufas con exposición al Sur y temperatura que no baje de 16 grados durante las noches de invierno.

Precisamente, las variedades de *Cattleyas* que dan mejores resultados son las de menor coste. El valor de cada planta se calcula por el número de yemas que presenta. Por término medio, las plantas de *Cattleya*, al ser importadas, tienen de 7 á 10 bulbos con una yema á punto de entrar en vegetación. Las variedades *C. Labieta*, *C. Trianae* y *C. Mossiae* pueden adquirirse al por mayor á 7 ú 8 pesetas una. Otras similares, las *C. Mendellii*, *C. Gigas* y *C. Dowiana* valen de 12 á 20 pesetas. Un año entero se necesita para poner las plantas en condiciones de florecer, y muy pocas son las que florecerán durante este primer año; al segundo ya se recogerá regular cantidad de flores, alcanzándose el máximo de producción en el tercer año. Si el cultivo de las plantas ha sido cuidadoso, el producto del segundo y del tercer año debe, por lo menos, cubrir los gastos de adquisición de las plantas, puesto que durante este período cada una habrá dado, por término medio, cinco flores. A partir del tercer año, el valor de la planta irá creciendo, á consecuencia de su natural desarrollo, puesto que, de la primera yema, podrán haber brotado dos ó tres más,



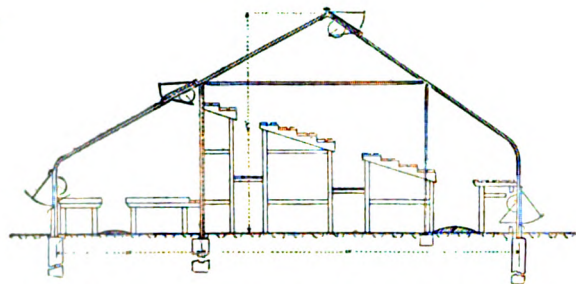
Los cuatro métodos de cultivar las orquídeas: en macetas, en cestas, sobre trozos de madera ó entre grupos de helechos.



Cattleya gigas.—Racimo de 10 flores.

produciendo cada una de tres á cuatro flores.

Los *Oncidium* y *Dendrobium* no viven mucho tiempo en las condiciones del cultivo artificial, pero su coste es tan exíguo que el horticultor puede ob-



Sección transversal de una estufa para el cultivo de Orquídeas.

tener alguna utilidad en el cultivo de estas especies, aun teniendo que renovar las plantas cada cuatro ó cinco años.

Las demás orquídeas requieren para prosperar una temperatura más fría. Una de las que están más en boga, apesar de su color pálido, es el *Cypripedium insigne*, vulgarmente llamada «Zapatilla de Venus de flores verdes». Esta variedad, procedente de la India, florece en otoño é invierno. El *Cypripedium Leeaenum* es un híbrido del *C. insigne*; sus flores son mucho más grandes.

El *Cypripedium villosum* de la India y el *C. Lawrenceanum* de Borneo, pueden cultivarse con ventaja, pero florecen únicamente durante la primavera.

El *Oncidium varicosum* es otra especie, muy



Cypripedium Leeaenum.

Híbrido de *C. insigne* y *C. Spicerianum*.—Sus flores son numerosas

de moda en la actualidad; sus flores amarillas forman largos y plegantes racimos, y puede cultivarse en cestos cualesquiera colgados del techo.

Las orquídeas que mejor se aclimatan á la estufa

caliente, á temperatura que no baje, durante la noche, de 17 grados, pertenecen al género de los *Dendrobiums*, especialmente el *Dendrobium formosum* de flores blancas; el *Vanda* de flotes azules (*Vanda Coerulea*) y varios *Phalaenopsis*: estas últimas orquídeas alcanzan todas precios muy elevados.

Las *Cattleyas*, así como otras muchas orquídeas, son epifitas, es decir, que viven sin comunicación alguna con el suelo, no siendo, sin embargo, parásitas, puesto que no sacan alimento alguno del vegetal que les sirve de soporte. La primera condición para el éxito en el cultivo de estas plantas es el proporcionarles un medio adecuado para fijar en él sus raíces. Cuando se cultivan en macetas, cribas ó cestas, deben estar bien sujetadas en turba gruesa, siendo esencial la buena ventilación de las raíces. Las especies que pueden prosperar en fragmen-

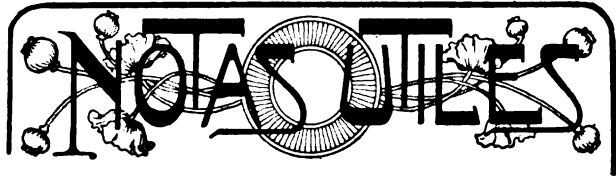


Cattleya Schrödera

La única variedad que florece abundantemente por Pascua.—Esta planta, cultivada en una cesta de 10 cm. de lado, produjo 18 flores.

tos de madera, han de fijarse en estos soportes por medio de corchetes de cobre, colocando por encima de los rizomas, ó entre ellos, terrones de turba para mantener la humedad. Este procedimiento de cultivo da buenos resultados, pero al cabo de dos ó tres años, cuando la madera empieza á podrirse, las plantas, no encontrando el apoyo que tan necesario les es, se deterioran. En cuanto al cultivo en macetas y cestas, es un procedimiento cuya conveniencia debe apreciar el horticultor por el resultado que le dé. Las macetas exigen mayor cuidado en el riego de las plantas. Las cestas tienen el inconveniente de podrirse, pero, en general duran hasta que, habiendo crecido la planta, necesita ser transplantada á otro receptáculo de mayor cabida. En cambio ofrecen una aereación perfecta, y si se proporciona á la planta un exceso de agua, ésta es eliminada con facilidad

Los *Cypripedium*, pertenecen á la clase de orquídeas llamadas «terrestres» porque crecen, como las demás plantas, con las raíces hundidas en la tierra. Todas las variedades de esta clase cultívanse siempre en macetas.



Matices posibles al teñir materias ya coloreadas

Cuando se lleva á teñir una pieza de ropa, ya usada, de lana, de algodón ó de seda á casa del tintorero, cabe la duda acerca del color que admitirá ó de que será susceptible, según el que ya tenga. Claro está que siempre cabría el blanquear ó descolorar el objeto y reteñirlo, pero esto, aparte de que á veces es difícil por la naturaleza del colorante ya fijado, no debe nunca aconsejarse, pues con ello la fibra textil se alteraría notablemente. Hay, pues, que saber las combinaciones posibles entre el color primitivo y el de nueva tintura.

El *blanco* admite todos los colores, así como el *negro* no puede ser más que negro.

El *rojo* se puede teñir de violado, pardo, granate y ciruela.

El *anaranjado* puede cubrirse con negro, bronce, pardo y ciruela.

El *amarillo* puede volverse verde, anaranjado, negro, bronce y pardo.

El *verde* puede ser negro, pardo y bronce.

El *azul claro* admite azul oscuro, verde, violado, negro, bronce y pardo obscuro.

El *azul obscuro* se puede teñir en negro y en bronce oscuro.

El *violeta* en negro, pardo y ciruela.

El *pardo* en bronce y en negro.

El *gris* en otros matices variados de colores definidos ó de colores moda.

Los rojos y granates no se dejan teñir bien en negro: El pardo obscuro ó *nutria* se obtiene sobre todos los colores excepto sobre azul obscuro. El bronce es siempre posible menos sobre rojo.

Los tejidos multicolores como novedades, estampados, etc.; son de difícil igualación en la retintura. De ahí que el tintorero rara vez responda de un brillante resultado.

Antiséptico

En Nueva York ha patentado el Sr. Endemann una composición antiséptica destinada á usos técnicos ó medicinales.

Se obtiene oxidando una resina ó una solución de resina preparada tratando la resina por sosa cáustica y haciendo obrar á 0° el ácido permangánico, consiguiéndose el descenso de temperatura por adición de trozos de hielo. Después de dejarlo en reposo se añade sosa y se hace hervir: se precipita el bióxido de manganeso. En el líquido concentrado se introduce un ácido y se precipita una mezcla de ácido abiético, de ácidos aldehídos, $C_{16}H_{24}O_3$ y de un ácido bibásico $C_{15}H_{24}O_4$.

Conserva de yemas de huevo

Se deslién las yemas de huevo en el tercio de su peso de agua y se hacen pasar á través de un filtro; se evapora en el vacío á 40-45° C y se seca la masa pastosa en el vacío á 25 ó 30°, en presencia de cal ú otras sustancias higroscópicas.

Leche artificial para pastelería

Se calientan:

Agua	500 gramos.
Caseína	100 »
Carbonato amónico	2,5 »
Carbonato sódico	2,5 »

Se evapora en el vacío hasta tener 400 gramos; se calienta entonces con 45 partes de grasa animal ó vegetal, hasta formar una emulsión, se añaden 35 partes de azúcar y después de frío se le incorpora 1 ‰ de un fermento como la diastasa.

Explosivo para minas

Se mezcla la pólvora con películas muy finas procedentes de la oxidación de una aleación de cobre y zinc. Cuando se ponen en contacto con las ondas eléctricas, la masa se vuelve conductora y se calienta por el paso de la corriente de una batería local.

Micrófono para la audición de sonidos de baja tonalidad.

(Véase la portada)

Cuantos han saludado, siquiera de lejos, la Física, saben que no son perceptibles al oído las vibraciones cuyo número es inferior á 16 por segundo. Es verdad que por debajo de esta nota *grave máxima* el tacto nos revela el estado de vibración de los cuerpos sólidos, pero para ello es preciso que las ondas sean de bastante amplitud.

El físico Sr. Shiel Herr ha inventado un micrófono especial cuyo objeto es hacer sensibles las vibraciones lentas, cualquiera que sea su amplitud, con la sola condición de que se trate de un cuerpo sólido con una cara horizontal (el suelo, por ejemplo).

En el fondo, el micrófono de Herr es un verdadero sismógrafo. Un peso de unos 4 kilos está suspendido de un pie que se coloca directamente sobre la superficie cuyas vibraciones hay que estudiar. Dicho peso lleva lateralmente una placa de carbón, en la cual se apoya, inclinado, un lápiz de grafito cuyo extremo inferior se apoya á su vez en otra placa de carbón, independiente del aparato y colocada sobre la superficie vibrante.

Un circuito eléctrico se forma á través de los carbones, por medio de un hilo en que se intercala una pila y un teléfono Bell.

La menor oscilación del suelo produce el roce del lápiz con la placa lateral del peso suspendido; como en los micrófonos ordinarios, cada movimiento se manifiesta por un ruido en el receptor telefónico.

Es tanta la sensibilidad de este instrumento, que sólo es utilizable en lugares alejados de los ruidos callejeros. En un paraje tranquilo, sobre un entarimado cualquiera, se oyen con él fácilmente los latidos del corazón de una persona puesta de pie sobre el entarimado.

Serpientes venenosas de América.

Existen en el Norte del continente americano más de 150 especies de serpientes, de las cuales, por fortuna, unas veinte solamente son venenosas.

Los serpientes «Coral», que se encuentran en las provincias meridionales, son muy elegantes, debiendo su nombre á sus brillantes colores, alternando simétricamente en todo su cuerpo las fajas negras y rojas con las fajas blancas.

Estos reptiles, á pesar de poseer un veneno de extrema virulencia, no se cuentan entre los más temibles, por atacar raras veces á las personas.

Si se descuentan las serpientes «Coral», que, morfológicamente, se aproximan mucho al Cobra de la India, no obstante ciertas diferencias en su aspecto exterior, todas las serpientes venenosas de América podrían ser incluídas en la categoría de los Crótalos á que hicimos referencia en nuestro artículo anterior. Poseen todas, en efecto, un carácter común: una depresión generalmente considerada por los naturalistas como un órgano auxiliar de la audición, habiendo demostrado el Profesor Leydig que corresponde á ella un grueso nervio análogo al nervio de la retina y al del laberinto del oído.

La víbora de cabeza bronceada (Copperhead) es una serpiente muy temible á causa de la rapidez de sus movimientos y de su carácter agresivo. Su cuerpo, que raras veces mide más de 90 cms. es de color violáceo con reflejos bronceados. El Copperhead se encuentra en las provincias orientales de los Estados Unidos, desde los 45° de latitud, hacia el Sur. Es vivíparo, como todos los Crótalos, pariendo cada vez de siete á nueve hijos.



Mocassin acuático

El «Mocassin» es una especie acuática que abunda á orillas de los ríos, en los pantanos y en las tierras encharcadas, en toda la región que se extiende desde la Carolina del Norte hasta el extremo Sur del Continente. Este reptil es muy peligroso á causa de su carácter extremadamente iracundo; tiene la costumbre de atacar á todo ser viviente que se le presente, aún cuando no se le moleste.

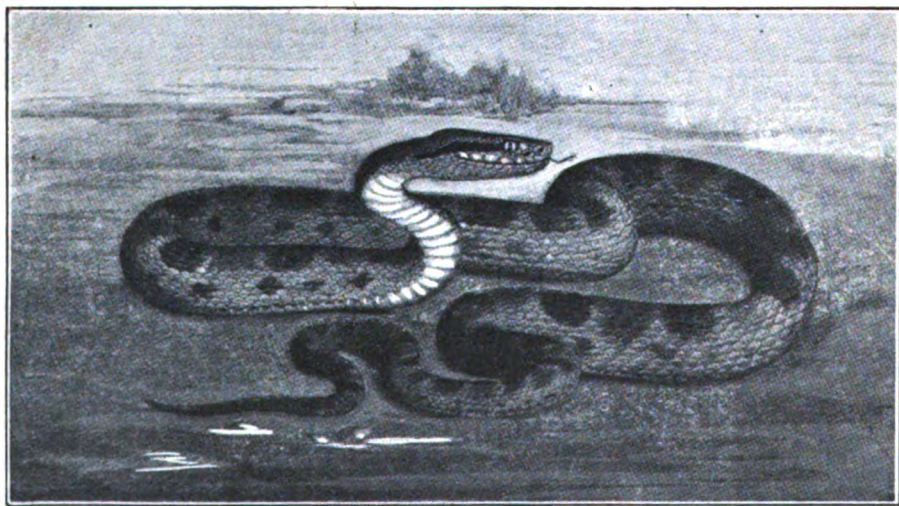
Su veneno es por demás activo. Sin embargo, algunos «Mocassins» que se conservaban en el jardín zoológico de Berlín habían llegado á amansarse y á conocer á su guardian, el cual podía cogerlos con la mano sin que trataran de morderle. En cambio, se mostraban muy recelosos hacia los demás reptiles. Su veneno parece ser mortal para las serpientes de otras especies, pero es inofensivo para los individuos de la propia raza.



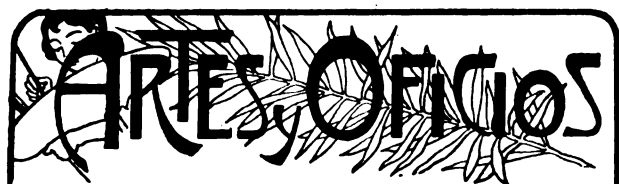
Víbora de cabeza bronceada

La víbora «Fer de Lance», que infesta las plantaciones de caña dulce de la Martinica, es acaso la serpiente que más desgracias ha causado. Es muy grande, midiendo hasta dos metros de largo, y muy temible, lanzándose con extraordinaria agilidad en persecución del imprudente ó del distraído que haya tenido la mala suerte de molestarle. La mordedura del «Fer de Lance» es de fatales consecuencias, pues produce en poco tiempo la putrefacción de los tejidos.

Los recientes estudios acerca la inmunización del organismo humano contra la mordedura de los reptiles, parecen destinados á relegar á un orden secundario la importancia zoológica de estas especies.



Víbora «Fer de Lance», de la Martinica



Digitized by Google

El Congreso Internacional de Geología en Méjico

La ciencia geológica, una de las más recientes, adelanta con vertiginosa rapidez, y es porque viene á llenar, con sus

tecimiento científico, no sólo con deferencia, sino con entusiasmo; lo han considerado como un acontecimiento nacional, se han dado á los congresistas todas las facilidades para visitar el país, que tantas maravillas encierra, con toda la comodidad posible y se han visto éstos por lo que quiera obsequiados de la manera más cumplida.



Volcán de Xinantécatl ó nevado de Toluca
Picos de «El Fraile» y del «Espinazo»



Nevado de Toluca.
Vista general del volcán.

prodigiosos descubrimientos, no sólo una necesidad especulativa ó la de la ciencia pura, sino que, en el terreno de la práctica, nos presta cada día los más relevantes servicios. Esto explica la importancia que le dan todas las naciones civilizadas, que cuentan entre sus instituciones públicas la que los ingleses llaman el «Geological Survey».

Numerosos son ya los Congresos internacionales geológicos que se han celebrado, de tres en tres años de intervalo, unos en Italia, otros en Francia, Inglaterra, Suiza, Estados Unidos, Rusia, habiendo sido el penúltimo el de Viena, donde se decidió, como de costumbre, el país donde se celebraría el próximo venidero. Varios fueron los que se disputaron este honor, y, á propuesta del distinguido director del Instituto geológico de Méjico, D. José G. Aguilera, decidióse por unanimidad que el congreso de 1906 se efectuaría en dicha república.

Esta floreciente nación latina, cuyos destinos riga con tanto acierto el Presidente Porfirio Díaz, ha acogido á los numerosos individuos que han tomado parte en este aconte-



La cascada de Basascáchic, (Chihuahua),
que mide 279 metros de caída.

Según costumbre establecida en los Congresos anteriores, se celebraron excursiones y viajes antes y durante el que nos ocupa, que tuvo lugar del 5 al 14 Septiembre, y después del Congreso, siendo elegido presidente, como era de rigor, el antedicho Sr. Aguilera.

No es de este lugar ocuparnos en los asuntos que fueron objeto de las discusiones de tan sabia reunión, en que tomaron parte eminencias de gran número de países; pero indicaremos que, en las excursiones y viajes, pudieron admirar la cascada de Basascáchic (Chihuahua), que mide 279 metros de caída, y se encuentra en el corazón de la Sierra de Tarahumara, en una zona que carece de vías de comunicación fáciles, siendo muy contadas las personas que la han visto de cerca; entre ellas, Alejandro de Humboldt la describió cumplidamente.

Otra importante excursión hicieron al volcán del Xinantécatl ó Nevado de Toluca, debiendo pernoctar en un campamento. En la visita de este volcán, M. Lawson, que estudió el terremoto de San Francisco, hizo atinadas observaciones, M. Horvey, que visitó la Martinica, comparó el

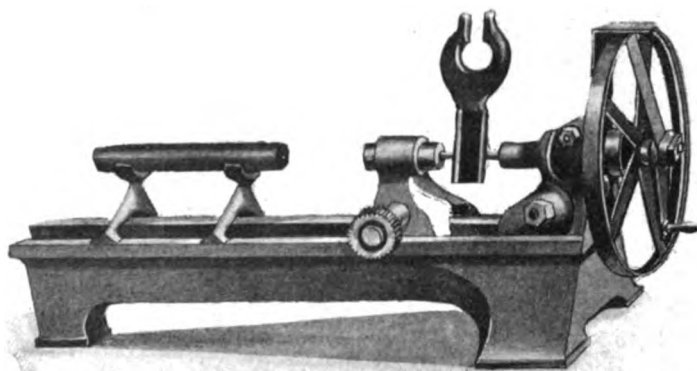


Ruínas de Mitla, que fueron visitadas por los congresistas.

cráter de la Montaña Pelada con el Nevado de Toluca por la colina central que forma la chimenea. Los señores Hlawatch, Frentzel, Friedlander, Hirschfelde y Pries reconocieron algunas variedades de rocas, y Mr. Hobson, de la Universidad de Manchester, recogió gran número de ejemplares para hacer de ellos el estudio que constituye su especialidad. Pueden dar idea de este volcán los grabados en que se reproducen el Pico del Fraile, el Espinazo y una parte de la Laguna Grande, así como la vista general.

En esta excursión admiraron los congresistas las barrancas de Zaragoza, cuya profundidad permite apreciar las formas de las distintas capas superpuestas al primitivo suelo del valle. Después de cruzar el hermoso bosque de pinos situado al pie del volcán fueron obsequiados en la hacienda del «Veladero», emprendiendo luego la marcha al campamento donde pernoctaron.

Por fin, de las numerosas excursiones efectuadas, citaremos la de Oaxaca, en que los congresistas visitaron las típicas ruinas de Mitla que tan clara idea dan de la arquitectura de los antiguos pobladores de este interesante país. —A. B.



Máquina Cornell, para medidas de precisión.

es el espesor de un objeto comprendido entre la punta de éste y un tope fijo en el zócalo de la máquina.



Máquina para medidas de precisión

En las industrias mecánicas, es frecuente tener que medir con toda la precisión posible las dimensiones de ciertas piezas. Para las pequeñas sirve ordinariamente el palmer, el pie de rey y el compás de espesores, bien conocidos de todos los mecánicos. No son tan conocidas las máquinas de medir dimensiones algo grandes, si bien estas máquinas existen ya en muchos talleres. Todas ellas son hijas de un mismo tipo, la máquina Cornell, que, por ser la más sencilla de todas, es la que mejor muestra el fundamento de esta clase de aparatos.

Un tornillo de gran precisión, cuya cabeza termina en un volante perfectamente graduado, es la pieza principal de la máquina Cornell. La llanta del volante señala sobre un índice reglable el número de vueltas del tornillo, así como el índice señala sobre el volante las fracciones de vuelta. Sabiéndose cuanto vale un paso del tornillo, es fácil determinar cuál

Poleas extensibles de Scriven y Smith

Los cambios de velocidad de un árbol determinado se obtienen ordinariamente, en fábricas y talleres, merced á dos conos de transmisión invertidos entre sí; pero con tal medio nunca el efecto requerido se obtiene con la rapidez y facilidad que fuera de desear.

A la ventaja de ocupar muy poco espacio, reúne la de lograr el cambio de velocidades con gran facilidad y rapidez y tan gradualmente como se quiera el sistema de dos poleas extensibles ideado por los Sres. Scriven y Smith (construido en los talleres de J. W. Knowles and Sons) que vamos á describir.

Montados sobre largos soportes (como puede verse en las figuras 1.^a y 2.^a) hay dos árboles huecos; cada árbol posee una polea ordinaria y una polea extensible. Las poleas de igual clase de ambos árboles están enfrentadas.

La polea ordinaria de uno de los árboles recibe la correa que comunica el movimiento al sistema. La polea ordinaria del otro árbol está enlazada á la máquina que se trata de accionar. Las dos poleas extensibles están enlazadas entre sí por una correa.

Los árboles huecos están atravesados por una varilla terminada en cremallera por un extremo (el más apartado de la polea extensible) y fileteada en la proximidad de su otro extremo (el inmediato á la polea extensible).

Esta porción fileteada, cuya sección transversal puede verse en *a* (figura 3.^a), penetra en una hembra constituida por la parte central de un piñón dentado *b* cuyos dientes engranan con las cremalleras de los radios de la polea extensible, como está perfectamente indicado en dicha tercera figura. Según el sentido en que gire *a* variará el sentido del movimiento de *b*, y por consiguiente el del movimiento de los radios, aumentando ó disminuyendo el diámetro de la polea, cu-

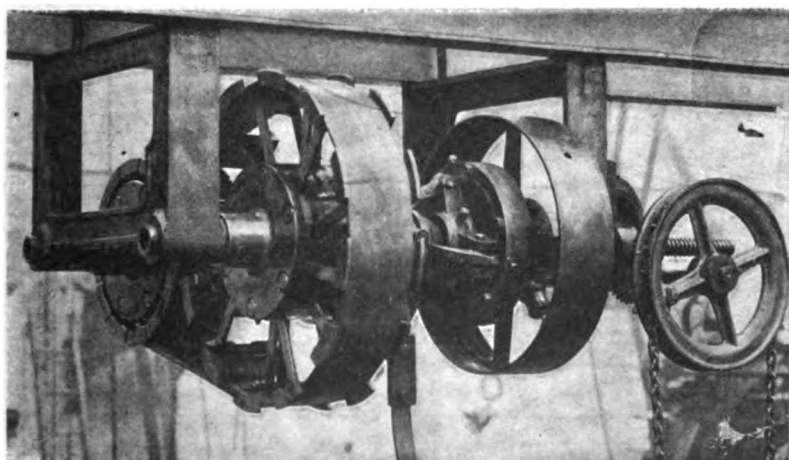


Fig. 1.^a Vista anterior de las poleas Scriven-Smith

ya llanta está constituida por los distintos fragmentos formados por las expansiones extremas de sus radios.

Las dos poleas extensibles que integran el sistema son idénticas; pero estando las dos varillas *a* fileteadas en sentido contrario, movimientos iguales y del mismo sentido de dichas varillas producirían efectos iguales y de sentidos contrarios en las dos poleas; de modo que tanto como aumentará, para un movimiento dado de la varilla, el diámetro de una de ellas, disminuirá, para el mismo movimiento de la correspondiente varilla, el de la otra. Los movimientos iguales de ambas varillas se obtienen mediante el giro de una rueda de cadena, cuyo eje prolongado posee dos piñones iguales, cada uno de los cuales engrana con la cremallera terminal de una de las varillas. Cuando se quiera, pues,

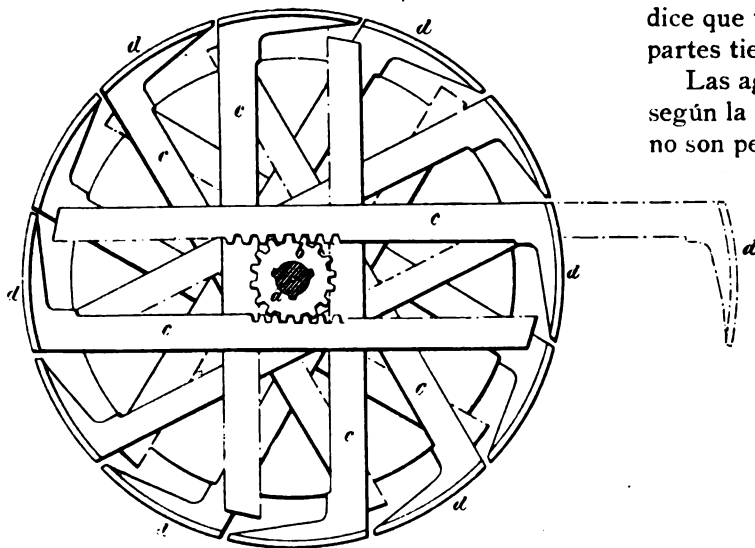


Fig. 3.ª Corte transversal, esquemático, de una polea

modificar la velocidad del árbol conducido no habrá más que hacer girar la rueda de la cadena en uno u otro sentido para que modificándose los diámetros de las poleas extensibles se obtenga la variación de velocidad deseada.

Para evitar dudas al lector, le advertiremos que al obtener las fotografías reproducidas en las figuras 1.ª y 2.ª, se ha procurado que en una y otra la polea extensible más dilatada fuera la del primer término.

Purificación del agua para alimentar las calderas en las máquinas de vapor

En el número del 5 de Agosto la revista *Electrotechnik und Maschinenbau* expone los procedimientos empleados para la purificación del agua de alimentación de las calderas. Los corrosivos que el agua contiene son los siguientes: oxígeno, ácido carbónico, los compuestos resultantes de la combinación del ácido carbónico y del ácido sulfúrico con

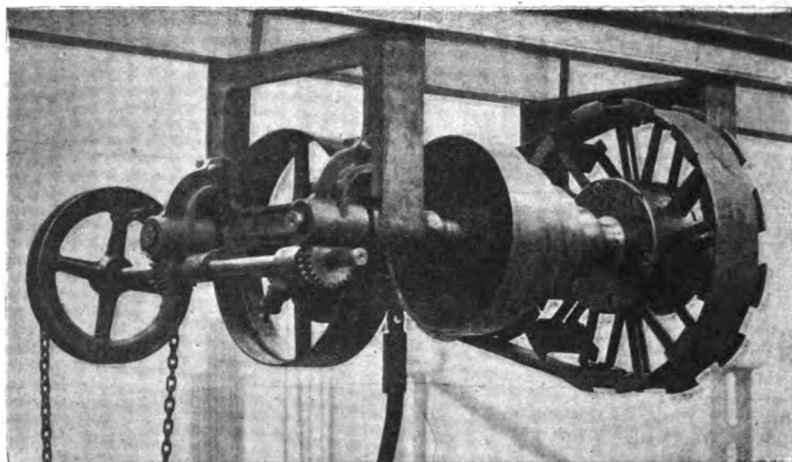


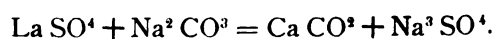
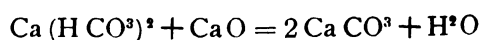
Fig. 2.ª Vista posterior de las poleas extensibles.

el magnesio y el calcio, los óxidos é hidróxidos de hierro, de aluminio y de silicio, el cloruro de magnesio, las sustancias orgánicas y el polvo.

El agua que contiene compuestos de calcio y de magnesio se llama dura: y este grado de dureza no es el mismo en todos los países. En Alemania, se dice que tiene un grado de dureza la que en 100.000 partes tiene una de cal y 0,7 de magnesia.

Las aguas de alimentación de las calderas que según la escala alemana tienen 3 grados de dureza no son perjudiciales. Para las calderas de las locomotoras se admiten 6 grados de dureza. Las paredes de las calderas son atacadas por el cloruro y el sulfato de magnesio, por el ácido carbónico y las sustancias orgánicas. Los compuestos de calcio y el óxido de hierro etc., forman un depósito sólido, tal que para un espesor de 1,5 m. m. sobre las paredes de las calderas se necesita un 12 por ciento más de combustible para producir la misma cantidad de vapor y una capa de 16 m. m. exige un gasto de 38 por ciento de más. El peligro de explosión es consiguiente al empleo de aguas duras. El único me-

dio eficaz de evitar estos perjuicios es purificar el agua antes de introducirla en la caldera. Para esto se emplean reactivos que disuelven y precipitan las sustancias dañosas. Clark indicó hace ya tiempo el empleo de la cal cáustica para separar el ácido carbónico de los carbonatos de calcio y de magnesio, y Porter propuso para la separación de los sulfatos de cal y de magnesia la adición de sosa. Este es el procedimiento de purificación conocido por el nombre de Porter-Clark, que sin embargo no es suficiente en todos los casos, y que está basado en la reacción siguiente:



FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

Tratado de Sastrería Método de Corte

Tratado y descripción de toda clase de prendas
para paisano, militares, eclesiásticos y señoras
por **T. BRUN**

Precio. Ptas. 8

Manual práctico de electricidad

Guía del Montador Electricista

por **L. García**
Con 75 figuras en 8 láminas

Precio. Ptas. 2'25

TRATADO DE GEOMETRÍA

por **A. Núñez de Couto**

Obra de texto para Institutos, Escuelas normales, etc.

Precio. Ptas. 3

Diccionario Legislativo y Estadístico de primera Enseñanza

por **F. Álvaro Miranzo**

Precio. Ptas. 5

Taquigrafía Clínica

por **F. Álvaro Miranzo V. Rodríguez**
Taquigrafos

OBRA ILUSTRADA CON INNUMERABLES EJEMPLOS
PRÁCTICOS PARA SU MÁS FÁCIL COMPRESIÓN

Precio. Ptas. 2'25

Geografía Física

Precio. Ptas. 1

Libro práctico al alcance de todos

Obra importantísima

LA TUBERCULOSIS

Medios de evitarla y curarla

POR EL

Dr. W. Schumburg

MÉDICO DEL ESTADO MAYOR DE HANNOVER

Traducida directamente del alemán, por

D. Francisco Tous Blaggi

MÉDICO DEL HOSPITAL DE LA SANTA CRUZ

Un magnífico volumen de 208 páginas en 8.º mayor, con varios
grabados y una lámina en color. Eu rústica. . . 2'50 Ptas.
Encuadernado en tela inglesa. 3'50 »

PAUL LAURENCIN

La Galvanoplastia al alcance de todos

Tratado de Dorado, Plateado, Niqueladura,
Fotograbado sobre Zinc y Cobre

Traducido de la quinta edición francesa, por

D. FRANCISCO NOVELLAS

LICENCIADO EN CIENCIAS FÍSICAS, MATEMÁTICAS, PERITO QUÍMICO

Ilustrada con 35 grabados

Formando un magnífico volumen de 195 páginas é impreso
con todo esmero; pesetas 3,50 en rústica, y 4 encuadernado.

ERNEST SCHULTS

Averías y accidentes en las máquinas eléctricas

Defectos que pueden presentarse en las
Generatrices, Motores y Transformadores
de corriente continua y corrientes alternas

Traducido del alemán por

D. ENRIQUE CAMPDERÁ SALA

INGENIERO INDUSTRIAL

Un volumen de 116 páginas, ilustrado con 42 grabados
é impreso sobre buen papel, á pesetas 3'50, encuadernado.

Obra importantísima

Acaba de publicarse

MANUAL

DEL

Químico y del Industrial

Colección de tablas, datos Físicos y Químicos
y procesos de Análisis Técnicos

por el

DR. LUIGI GABBA

Traducido de la tercera edición italiana

por

D. FRANCISCO NOVELLAS

Licenciado en Ciencias Físicas y Matemáticas, Perito Químico

La recopilación y selección de materiales que exige la formación de una obra de las proporciones de este **MANUAL**, requiere algunos años de trabajo de una persona identificada con la Ciencia y con la Industria; ni una página inútil, ni una línea perdida, todo es substancioso y asimilable, formando un arsenal de valía. El ingeniero, el médico, el farmacéutico, el analista, el industrial, el comerciante, el obrero inteligente, todos tienen en el **GABBA**, páginas que consultar con fruto.

Las dificultades que ha sido preciso sortear para ofrecer al público una traducción digna del original, las comprenderán fácilmente cuantos tengan la suerte de tropezar con nuestro libro. Afortunadamente disponíamos de una persona familiarizada de largos años con la química analítica é industrial, que tomó la empresa con gusto y empeño y que podía consultar las dificultades que se presentaran, no solo con una biblioteca idónea, sino con un magnífico laboratorio químico-industrial á la moderna y así se ha hecho la edición que ofrecemos al público.

Forma un elegante tomo de XXIV y 507 páginas en 8.º mayor, encuadernado en tela inglesa y oro y 12 tablas analíticas de H. Will, todo impreso en buen papel.—**Precio 9 pesetas.**

Guía práctica del Aficionado Electricista para la Construcción de los aparatos eléctricos

por **E. Keignart y Ricardo Yesares Blanco**

Un tomo (13x20 cm.) de 485 páginas, ilustrado con 310 grabados.

Precio: En rústica. Ptas. 5
» En tela. » 6

Los ascensores modernos

CON UN APÉNDICE DE

D. Miguel Menéndez Boneta

Ingeniero industrial

—En esta obra, el autor hace la descripción y clasificación de todos los sistemas de ascensores existentes; hidráulicos, de contrapeso, hidroeléctricos, eléctricos, montacargas, rampas móviles, etc., con las ventajas é inconvenientes de cada uno, precio, consumo, etc.

Precio. Ptas. 0

Manual práctico de Construcción

por **H. Fernoux**, arquitecto

Traducción española de **D. E. M. Carlos Le Grand y Jabonin**

Arquitecto de la Real Academia de San Fernando

Precio: En rústica. Ptas. 3

» Encuadernado en tela. » 4

Manual del Mecánico

por **Georges Franche**, Ingeniero mecánico

Traducido al castellano

por **D. José María de Soroa**, Ingeniero militar

y **D. Enrique de Pineda**, Ingeniero de minas.

Ocho tomos en 16º (13 X 19 cm.), conteniendo más de 1.000 páginas y 872 figuras ó láminas intercaladas en el texto:

- I.—Principios de Mecánica general
- II.—Útiles y Máquinas-herramientas
- III.—Forja y fundiciones
- IV.—Engranajes y transmisiones
- V.—Pernos, roblones, calderería
- VI.—Máquinas de vapor
- VII.—Motores fijos de gas y gasógeno
- VII.—Hidráulica

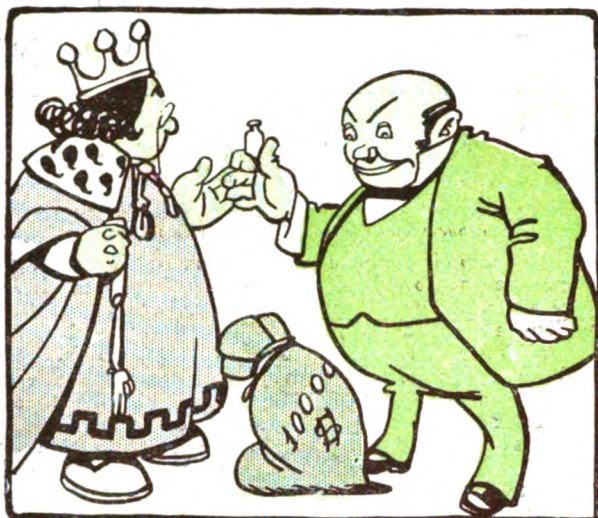
Precio de cada tomo: En rústica, 1'50 Ptas.—En tela, 2 Ptas.

Estas obras pueden pedirse directamente en esta Administración ó por medio de nuestros corresponsales.

El importe de las mismas podrán remitirlo en sellos de correo ó libranza giro mútuo, añadiendo al precio de la obra

La idea fija de Don Espiridión Giménez

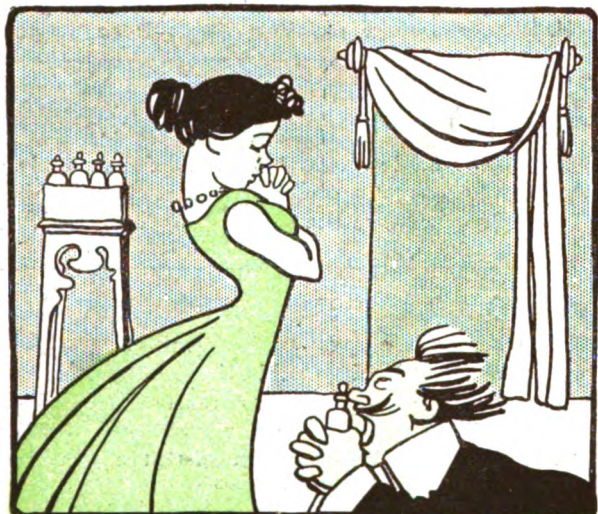
(Conclusión)



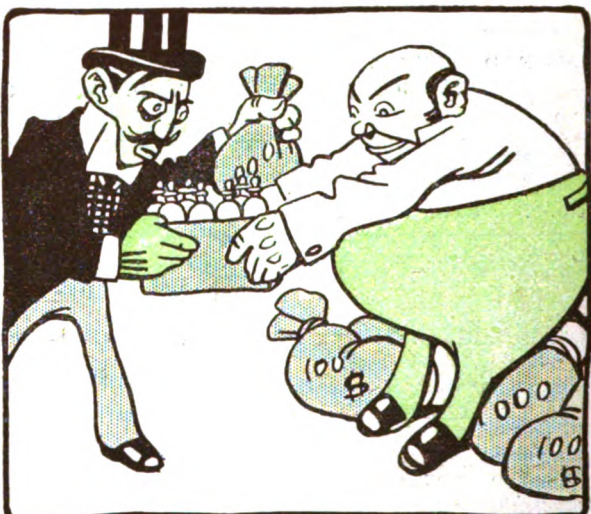
XIX.—La fortuna de Giménez estaba hecha. Los reyes acudían á su tienda para comprar la substancia desequilibrante,



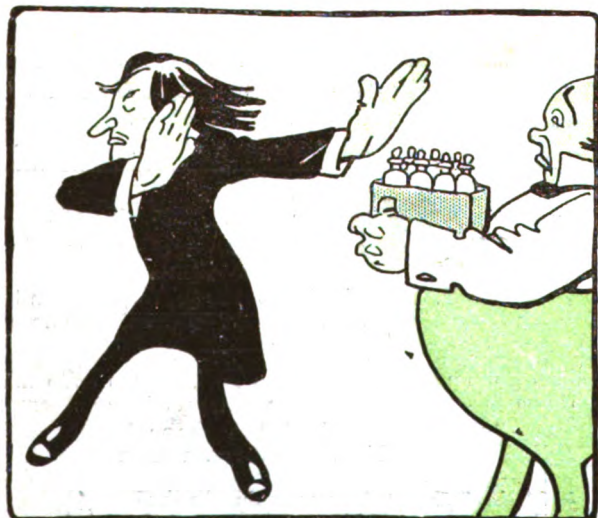
XX.—que lanzaban contra los ejércitos enemigos para desequilibrar sus fuerzas y vencerlos más fácilmente.



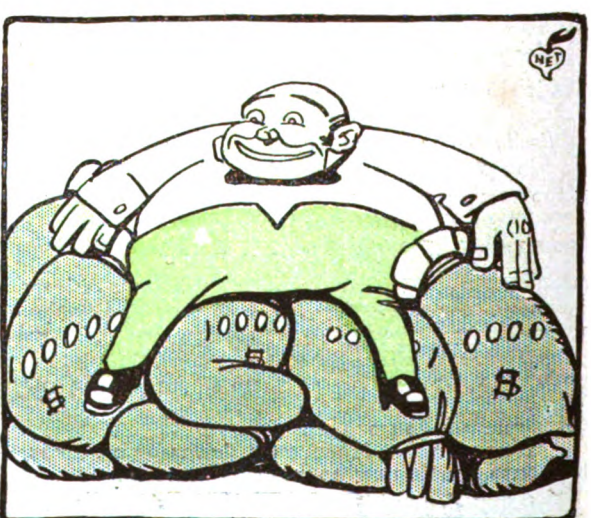
XXI.—Las damas se servían de la maravillosa substancia para desequilibrar el corazón de los galanes y aprisionarlos entre las redes del amor.



XXII.—Los bolsistas la compraban á cualquier precio para producir desequilibrios bursátiles y hacer su agosto.

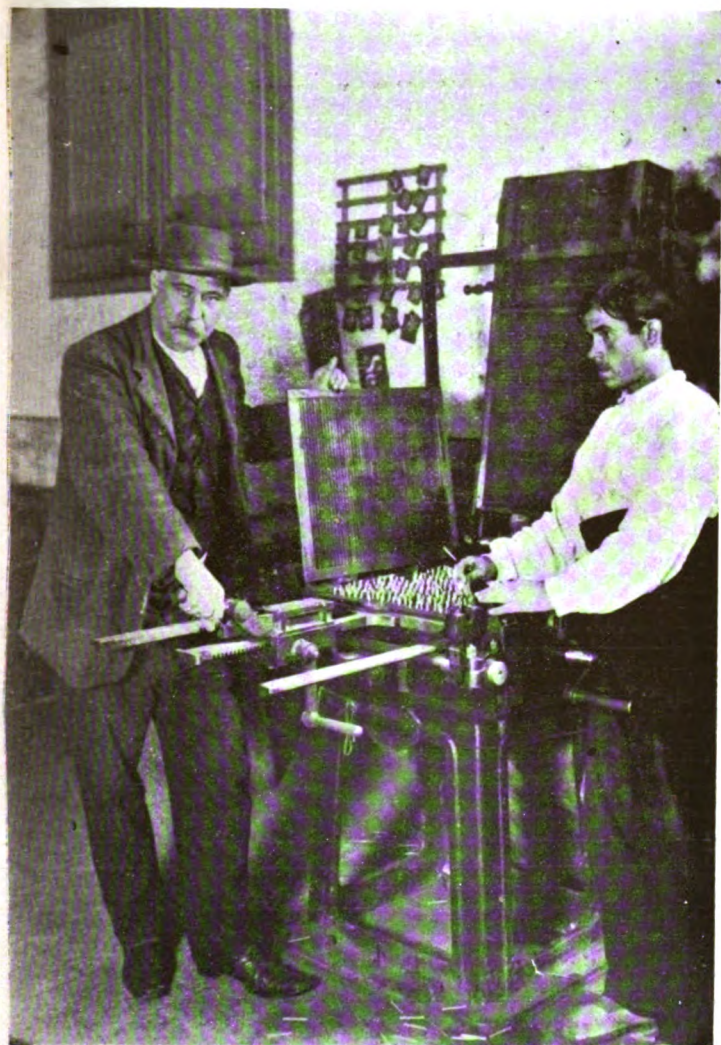
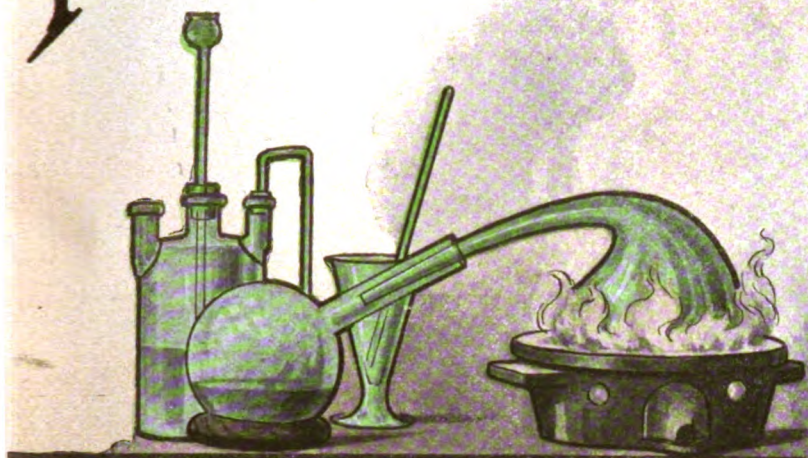


XXIII.—Los poetas, no teniendo ya cosa por desequilibrar, fueron los únicos que se resistieron á emplear los nuevos ingredientes.



XXIV.—Al cabo de poco tiempo, D. Espiridión Giménez había ya conseguido el equilibrio estable tan deseado. Fruto merecido de su aplicación y amor á las ciencias.

CIENCIA POPULAR



Máquina distribuidora
de palillos para los fósforos de bengala





REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

El ferrocarril de la Jungfrau

A la Jungfrau, á la cumbre de la helada Jungfrau, ascenderá pronto el tren, y aquellas nieves de purísima blancura podrán ser fácil é impunemente holladas por los excursionistas.

La vía férrea, de cremallera, parte de la estación de Kleine Scheidegg (*St. Kl. Scheidegg*, en la fig. 1.^a) situada á una altitud de 2064 metros, en una de las líneas de Grindelwald á Lauterbrunnen (fig. 2.^a); sube al glaciar del Eiger (Eigergletscher) contornea el Eiger, y pasando cerca del Mönch se dirige á la cumbre de *La Doncella*. No llega precisamente á dicha cumbre, sino que se detiene á la cota de 4166 metros. La altura de 73 metros que falta

250 milímetros por metro, no admitir curvas de radio menor de 100 metros y prestarse á los paros en las estaciones intermedias á fin de que puedan gozar los excursionistas de los hermosos y variados panoramas que constituyen el mayor atractivo de la excursión.

Ya desde la primera estación (la de Eigergletscher), que se alcanza á los 87 metros de túnel, se disfruta de un encantador panorama circular. Desde la estación de la cumbre de Rothstock (2668 metros) se descubre el Jura, los Vosgos y la Selva negra. La más importante, sin embargo, de todas las estaciones es la de Eismeer, que sorprende al excursionista con sus dependencias y salones cortados en la roca.

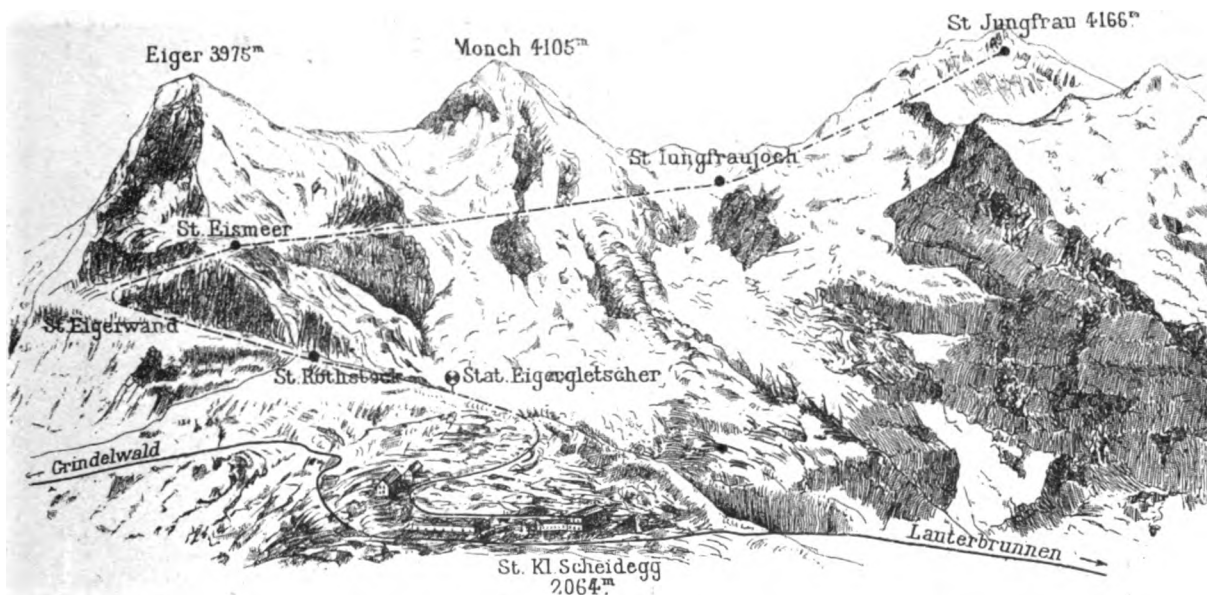


Fig. 1.^a—Ferrocarril eléctrico de cremallera desde Kleine Scheidegg á la Jungfrau

para alcanzar la cima será recorrida mediante un ascensor.

En las proximidades del Eigergletscher penetra la línea en un túnel de 10 kilómetros que termina en la última estación.

La longitud total de la línea es de unos 12 kilómetros, bastante mayor que la señalada en otros proyectos anteriormente presentados. El proyecto aceptado y realizado (de M. Guyer-Zeeler de Zúric) ofrece las ventajas de reducir la pendiente á

sionista con sus dependencias y salones cortados en la roca.

En la construcción de la línea se han empleado las perforadoras Thomson-Houston y los explosivos á base de dinamita gelatinada. La tracción es eléctrica y la energía de la corriente robada á la hulla blanca. De modo que son las fuerzas naturales de la montaña las aprovechadas por el hombre para escalar su cumbre.

De todos los ferrocarriles de cremallera es el de

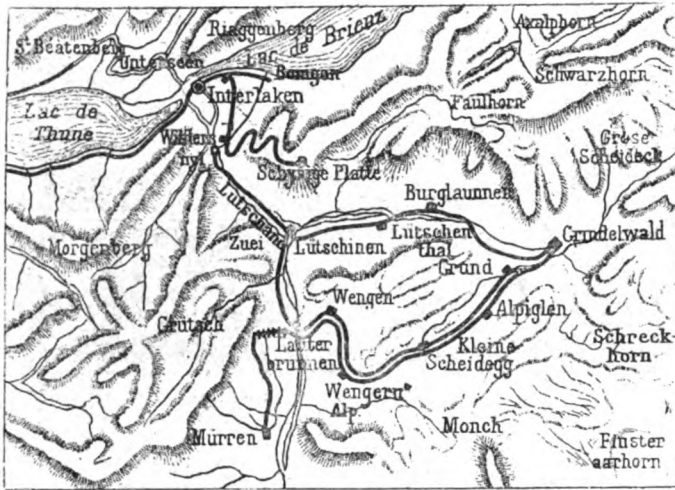


Fig. 2.ª—Líneas férreas del Oberland bernés

la Jungfrau el que ha llegado á mayor altura: hasta ahora, la máxima altura alcanzada había sido en Europa la de 3020 metros (Gornergratt) y en América la de 4020 (Maniton; Pikes-Peak).

El objeto de los ferrocarriles de cremallera es conocido de todo el mundo: escalar las alturas subiendo cuestas inaccesibles al ferrocarril ordinario.

¿Cuál es la causa de esta inaccesibilidad? La máquina, para arrastrar el tren y aún para arrastrarse á sí misma, necesita un punto de apoyo, constituido en los ferrocarriles ordinarios por la adherencia ó frotamiento entre las ruedas de la máquina y los rieles de la vía. Si el esfuerzo que la máquina debe ejecutar es menor que dicho frotamiento, el tren es arrastrado; si aquel esfuerzo es mayor que este rozamiento, el tren no se mueve y las ruedas de la máquina patinan: en este segundo caso el punto fijo se ha trasladado al tren parado y la resistencia vencida al contacto de las ruedas de la máquina con los rieles.

Imaginemos una máquina que arrastre perfectamente un tren en una vía horizontal: esto equivale á decir que la fuerza á ejecutar es menor que el rozamiento entre las ruedas motoras y la vía. Desde el momento que ésta deje de ser horizontal para ascender una pendiente, al esfuerzo necesario para arrastrar el tren horizontalmente, se junta el requerido para ascender el tren á alturas sucesivamente mayores, esfuerzo, este último, directamente proporcional al peso del tren y á la inclinación de la línea.

Si una de estas dos variables (peso del tren, inclinación de la línea), ó ambas á la vez, toman valores demasiado grandes, aquella suma de esfuerzos necesarios para subir el tren podrá igualar al valor del rozamiento de las ruedas motoras (en cuyo caso, funcionando la máquina, las ruedas patinarán y el tren permanecerá parado) y aún podrá traspasar dicho valor y en este caso, si no se frenan algunos coches el tren

descenderá la pendiente arrastrando la máquina consigo.

El valor del rozamiento de las ruedas motoras puede determinarse perfectamente; y también se determina con facilidad el esfuerzo necesario para subir determinada cuesta á un tren de peso conocido. Así se puede hallar el máximo valor que debe tener la inclinación de la cuesta para que pueda ser subida por tal máquina arrastrando un tren de cierto peso. Pero ni siquiera, en la práctica, podemos acercarnos á este *máximo*, porque el valor del rozamiento de las ruedas motoras con los rieles puede cambiar en gran escala por estar la vía humedecida y por otras causas; de aquí la gran limitación de las pendientes en las vías férreas ordinarias.

Limitación que no existe en los ferrocarriles de cremallera. El punto de apoyo de las ruedas motoras es aquí capaz de resistir un esfuerzo incomparablemente mayor, no limitado ya por un rozamiento, sino por la resistencia de los dientes de la cremallera. No hay que atender ya á la fuerza necesaria para arrastrar el tren pues esta fuerza, teóricamente, puede tener un valor grandísimo. Lo único que debe tomarse en consideración es si la máquina puede ser capaz de desarrollar el trabajo exigido por el arrastre del tren por la pendiente. Y aún pudiendo la máquina desarrollar un trabajo cualquiera con tal que sea independiente de la velocidad, ni dicha últi-

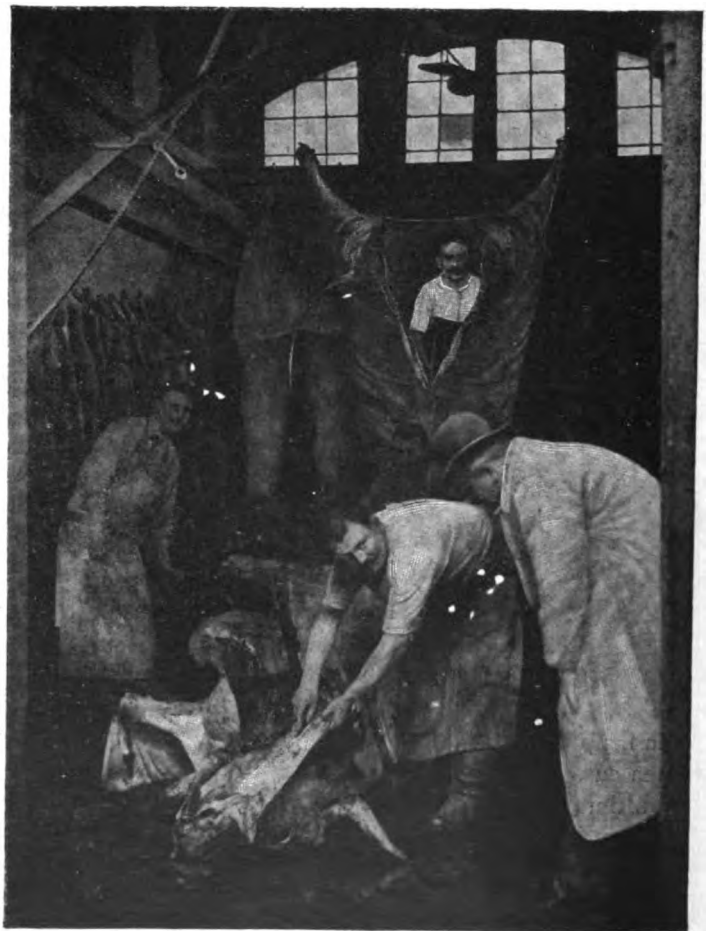


Fig. 1.ª—Departamento de un matadero de París (pág. 163).

ma consideración implica limitación de ningún género: ya que disminuyendo suficientemente la velocidad del tren se logrará en todo caso que el trabajo que por segundo haya que desarrollar esté al alcance de la potencia mecánica de la máquina.

dientes suaves, se dispone en forma mixta de modo que los trenes pueden utilizar la cremallera donde sea necesaria y dejar de utilizarla donde puedan prescindir de ella. De esta naturaleza son muchas las líneas que cruzan el Oberland.

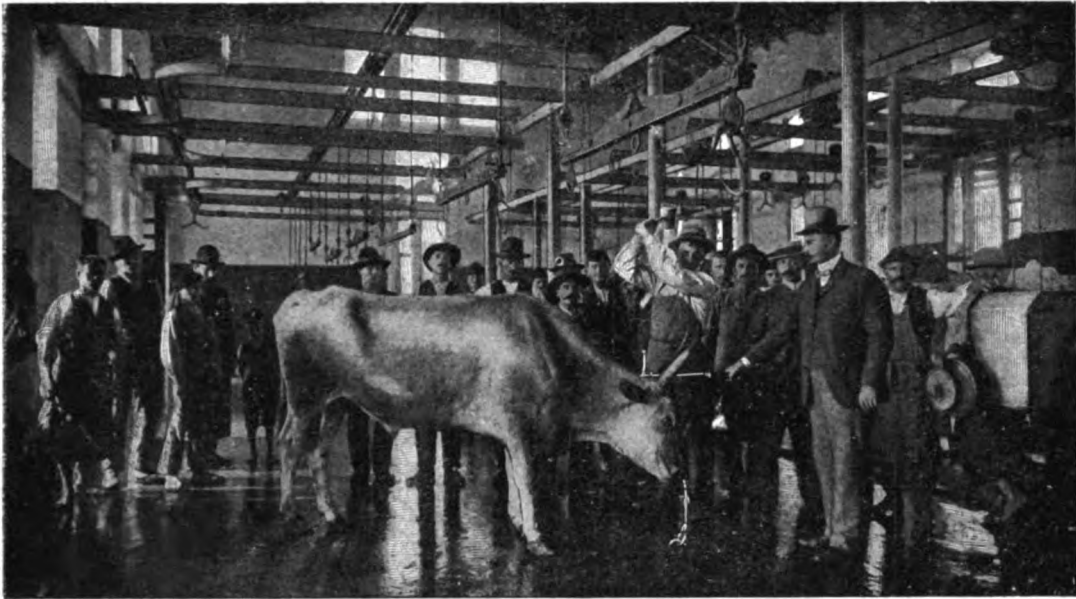


Fig. 2.ª—Una sala de un matadero moderno. (Rumanía)

Nunca se ha empleado la cremallera en pendientes inferiores á 50 milímetros por metro. En las líneas ordinarias de tranvías sin coches á remolque, se ha podido dar á las pendientes valores de 115, 120 y aún 125 milímetros por metro. Pero en las lí-

Los mataderos

En un estudio publicado hace poco en *La Nature*, ha comparado M. Loverdo un matadero público de París con otro de Rumanía: de la comparación



Fig. 3.ª—Una sala de un matadero moderno. (Rumanía)

neas sin cremallera que deben ser atravesadas por largos trenes, se permiten á las pendientes inclinaciones mucho menores.

Cuando una línea presenta á trechos pendientes rápidas y á trechos completa horizontalidad ó pen-

ha resultado el establecimiento francés muy mal parado.

Basta dirigir la mirada á las tres fotografías aquí reproducidas: el contraste del matadero parisién, lóbrego, mezquino, y sin ventilación, con la

hermosísima sala del matadero rumano, limpia, clara y espaciosa, es evidente. En un hecho señalado por M. Loverdo está estereotipada la enorme diferencia que existe entre el matadero parisién y el matadero moderno. En el extranjero, ha dicho, para visitar los mataderos debe pagarse entrada; en

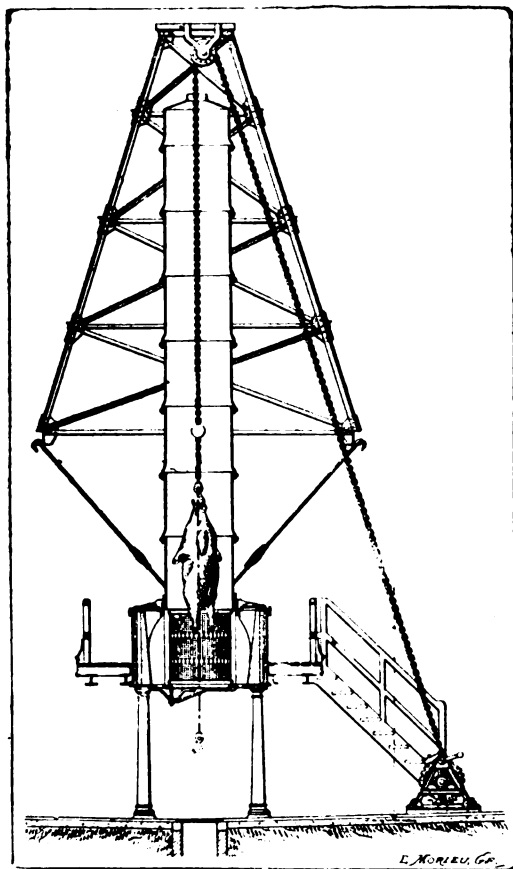


Fig. 4.ª—Aparato de Loverdo

París, turistas y paseantes apartan de ellos los pasos como de lugares malditos.

Si el matadero francés durante la matanza de bueyes y carneros ya causa repugnancia, ésta sube de punto cuando son cerdos los animales sacrificados, pues entonces, á la suciedad y hacinamiento de despojos se junta el mal olor debido á la operación de someter el animal á la acción de las llamas con objeto de destruir su pelo. Esta operación sigue verificándose en París de la misma manera que en las más míseras aldeas, á pesar de existir un aparato ideado por el propio M. Loverdo, que elimina por completo el mal olor del pelo quemado y ha sido adoptado en los modernos mataderos. En este aparato, representado en la fig. 4.ª, el cerdo que se ha de someter á la acción de las llamas está sostenido por una cadena en el interior de una chimenea metálica que contiene un hogar circular; la operación dura sólo 2 minutos.

Verdad es que la construcción de un matadero moderno es muy dispendiosa. Además de la gran sala representada en las dos fotografías del matadero rumano, debe contener un laboratorio, una cámara frigorífica y otras dependencias y exige una multitud de aparatos bastante caros. Pero las exi-

gencias de la higiene deben siempre satisfacerse, y así lo hacen todos pueblos que atienden al porvenir. No citaremos aquí más ejemplo que el de Offenbach (Prusia) que teniendo una población de veinte mil habitantes, ha gastado en la construcción de un matadero público dos millones de francos.

Y aún construido el matadero, no debe resultar menos dispendioso su buen funcionamiento; una limpieza y cuidado asiduos encomendados á un personal celoso deben contribuir á los beneficios higiénicos que un matadero moderno reporta á la población que lo posee. Si se atiende á que en un matadero descuidado puede tener origen una epidemia que diezme la población, todo gasto parecerá ligero y todo sacrificio soportable.

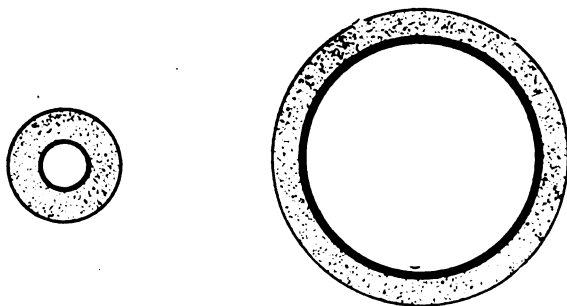
Envolturas calorífugas

Del estudio de las envolturas capaces de aislar térmicamente del ambiente á un recinto dado, se ha ocupado recientemente M. Warner: las propiedades, por demás evidentes, que según dicho estudio debe reunir una buena envoltura son tres: porosidad, duración, ligereza; es decir, las mismas que deben reunir nuestros vestidos.

Respecto á otras propiedades físicas no menos interesantes para el objeto propuesto, podríamos añadir que una buena envoltura debe ser mala conductora del calor y de poco poder radiante. Precisamente la porosidad antes admitida es sólo necesaria por ser una causa de mala conductibilidad; el serrín de corcho y el plumón de cisne nos dan ejemplos con que ilustrar esta afirmación.

No se puede en manera alguna admitir que las sustancias de color claro irradian menos calor que las de tinte obscuro. Seguramente el origen de esta deducción está en que se ha experimentado sobre un corto número de sustancias, pues si bien ello es cierto para el calor luminoso, es imposible decir lo mismo del calor obscuro; es ya clásico el ejemplo del blanco albayalde y del negro de humo, que poseen un poder emisor casi idéntico.

Las envolturas calorífugas no deben contener



Envolturas calorífugas sobre tubos de distinto diámetro.

substancia alguna capaz de atacar á los metales de que están formadas las calderas ó conductos revestidos.

Lo que se gana al revestir con envolturas calorífugas los tubos de conducción de vapor, es tanto mayor cuanto más anchos son dichos tubos, pues lo

grueso de la envoltura puede llegar á duplicar y á triplicar la superficie externa de un tubo delgado, mientras que una envoltura del mismo grueso apenas aumenta la superficie externa de los tubos anchos (véase la figura); y como la cantidad de calor perdido por irradiación está en razón directa de la superficie irradiante, parte de lo que se pretende ganar (ó todo lo que se pretende ganar) con recubrir los tubos delgados con envoltura calorífuga, se pierde con el aumento de superficie ocasionado.

Si nos fijamos en que los metales pulidos tienen un poder emisivo muy limitado, deduciremos fácilmente que será mejor pulir con frecuencia la superficie externa de los tubos delgados que no proveerlos de envoltura calorífuga.

Una de las sustancias que M. Warner cree mejores para la construcción de dichas envolturas es la harina fósil (Kieselguhr), tierra silicea porosa en extremo, á causa de estar formada de caparzones de animales microscópicos.



Nuevos usos del cuarzo

El profesor Boys ha llamado la atención acerca la conveniencia de emplear, para la suspensión de las agujas en los galvanómetros, filamentos de sílice amorfa, que pueden substituir con ventaja á los hilos de seda que hasta aquí han privado, en concepto de medio de suspensión, en todos los aparatos de medida empleados en los laboratorios. El hilo de seda tiene, en efecto, el inconveniente de que á causa de su torsión opone cierta resistencia á los movimientos de las agujas, impidiendo, en cambio, que vuelvan á su posición normal de equilibrio cuando desaparece la causa de la desviación.

La sílice amorfa se elabora por fusión, por medio del sop'ete oxhídrico, del cuarzo, y especialmente del cuarzo del Brasil, que, al estado natural, se presenta en forma de largos prismas. Al fundirse este mineral desaparece su estructura cristalina, transformándose en sílice amorfa. El procedimiento empleado para la confección de los delgados hilos de suspensión es sumamente original: en la punta de una flecha se coloca una gota de cuarzo fundido,

que se adhiere á otra gota de la misma materia colocada sobre una mesa y mantenida en estado de fusión por medio del soplete. La flecha, proyectada por el brusco disparo de una cuerda elástica, arrastra una partícula de sílice, que queda estirada en forma de finísimo hilo. Los filamentos de sílice, aunque hayan estado sometidos centenares de veces á movimientos de torsión, no sufren alteración alguna y las agujas imanadas colgadas de ellos vuelven siempre á su posición de equilibrio.

Además, con la elaboración de la sílice amorfa, se ha logrado gran adelanto en la confección de los envases refractarios; mientras los envases de vidrio no pueden resistir los cambios bruscos de temperatura, los recipientes de cuarzo fundido pueden ser calentados hasta el blanco é inmersidos de repente en agua fría sin que sufran el menor deterioro. Un tubo de ensayo como el de la figura 1.^a y puesto en el hornillo y calentado al rojo-blanco, puede llenarse con un líquido frío sin estallar ni agrietarse.

Los tubos de sílice son particularmente útiles en los estudios espectroscópicos, soportando las altas temperaturas de las descargas eléctricas, á causa de las cuales los tubos de vidrio quedan inservibles en muy poco tiempo.

Además, con prismas de sílice amorfa se puede estudiar la zona ultravioleta del espectro, cuyas radiaciones no atraviesan el vidrio.

Papel para la reproducción de planos

Este nuevo papel fotográfico para la reproducción de planos tiene no sólo la ventaja de ser más barato que el que se encuentra en el comercio, sino también la de conservarse mejor.

Para prepararlo, se hace una disolución con 400 gramos de bicromato de potasa, 60 gramos de ácido fosfórico y 2 gramos de alumbre y se extiende por medio de una esponja sobre el papel que se quiere sensibilizar. Después de sensibilizado se le deja secar, y cuando se quiere reproducir un dibujo se procede como con el papel ordinario, si bien el

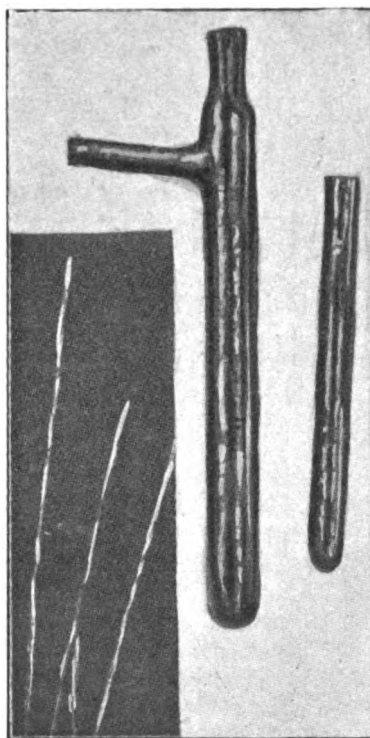


Fig. 1.^a Agujas de sílice amorfa, y tubos fabricados con ellas.

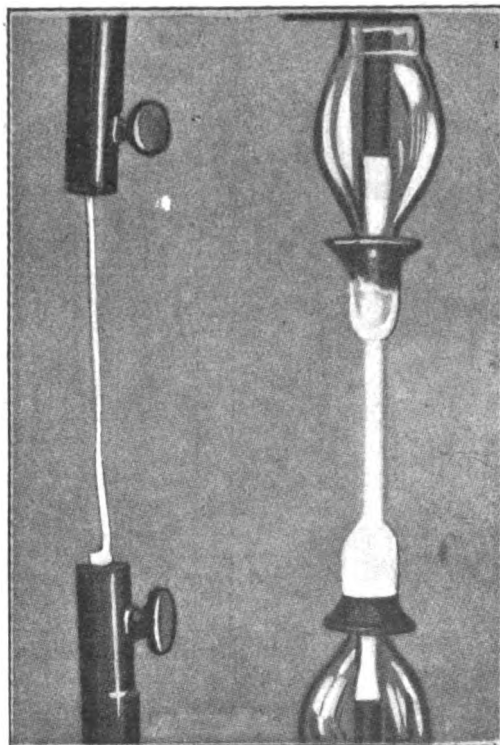
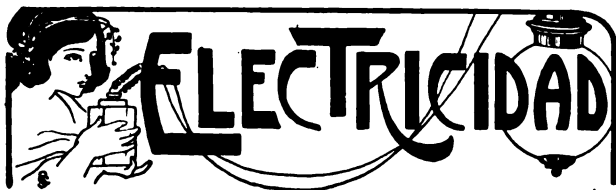


Fig. 2.^a Tubos para análisis espectral, fabricados con sílice amorfa.

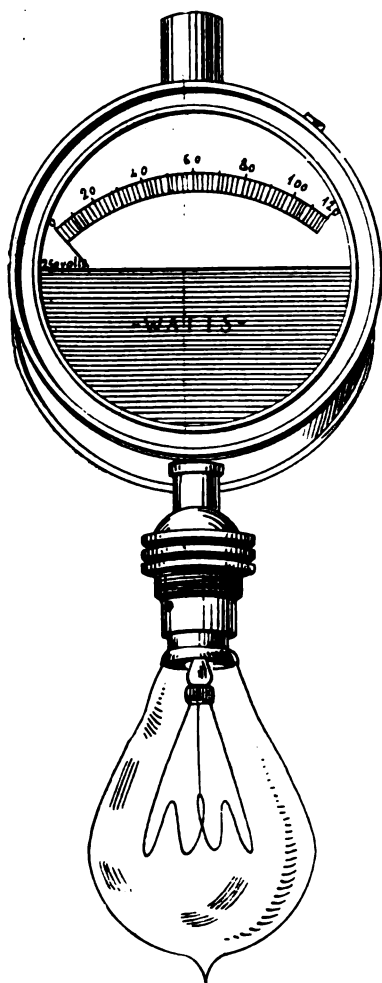
tiempo de exposición que se necesita es algo más corto, pues varía de treinta y cinco segundos al sol hasta unos cinco minutos en tiempo nublado.

Después de la exposición se suspende el papel durante unos veinte minutos en una caja de madera cerrada, sobre cuyo fondo se ha esparcido una mezcla de 5 gramos de bencina, 5 gramos de aceite anilina y 5 gramos de estoraque (resina extraída de una planta del género *Styrax*). Bajo la influencia de estos vapores la imagen se revela, después de lo cual se lava durante algunos minutos en un baño de agua clara.



Wáttmetro para el estudio de las lámparas

A la casa Krupka y Jacobi, de Londres, se debe el pequeño y elegante wáttmetro que representa nuestro grabado y cuyo objeto es el estudio del consumo de las lám-



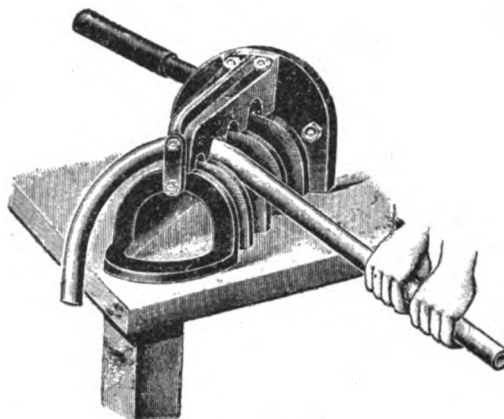
Wáttmetro de Krupka y Jacobi.

paras de incandescencia, tanto para corrientes alternas como continuas.

La simple lectura permite conocer el consumo de una lámpara, hasta 32 bujías y 250 volts.

Nuevo utensilio para doblar tubos

Con el nombre de *Conrex Bender*, la casa Conduits & Fitting, de Kilburn, ha empezado á fabricar una herra-



Aparato *Conrex* para doblar tubos.

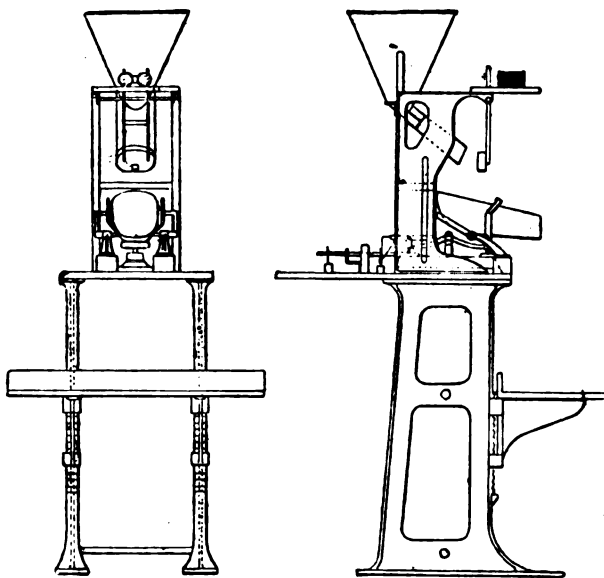
mienta para dar curvatura á los tubos y hierros de poco diámetro.

El funcionamiento de esta herramienta queda explicado con sólo la inspección de la figura.

Balanza eléctrica

En la Exposición Politécnica de Cornualles ha presentado la casa W. T. Avery una nueva balanza, cuyo inventor es el Sr. A. F. H. Stephens.

Este aparato está especialmente destinado á pesar subs-



Balanza eléctrica de Stephens.

tancias á granel, para distribuir las en paquetes de $\frac{1}{2}$ á 6 kilogramos.

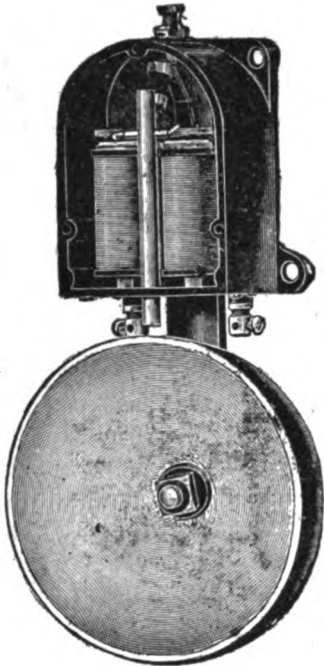
La substancia se echa en una tolva, y sale por un caño cuya boca puede ser cerrada por una válvula accionada por un electroimán intercalado en el circuito de una pila que acompaña á la balanza.

Mientras en el depósito inferior no hay el peso requerido, la válvula trepida como el mazo de un timbre eléctrico, dejando salir con velocidad constante la substancia contenida en la tolva; pero tan pronto como se ha vertido ya la cantidad necesaria, la válvula cierra la salida del caño.

Parece que este aparato, que ha ganado el primer premio en la exposición citada, está destinado á producir un ahorro considerable de tiempo en el empaquetamiento de productos para la venta al por menor.

Timbre eléctrico Recti para instalaciones á la intemperie

Este timbre, producción de la compañía Sunbeam, está destinado á las instalaciones que han de quedar á la intemperie y que además han de funcionar con altos voltajes.



Timbre «Recti»

El electro está protegido por una cúpula metálica que le resguarda de la lluvia; no salen al exterior más que los bornes y el mazo, que es cilíndrico y de bastante peso.

Empleo del carborandum en la telegrafía sin hilos.

El carborandum ó carborundum ó carburo de silicio, cuya fabricación es análoga á la del carburo de calcio, ha sido objeto, en los pocos años que desde su descubrimiento han transcurrido, de variadas aplicaciones. Su dureza, poco menor que la del diamante, su resistencia á las elevadas temperaturas, su reducido coeficiente de dilatación, su con-



Tubo de Branly (tamaño natural).

ductibilidad calorífica, su inatacabilidad por los más enérgicos agentes químicos, le han abierto las puertas de innumerables usos industriales. Faltaba aprovechar su mediana conductibilidad eléctrica y de ello se ha encargado M. Round.

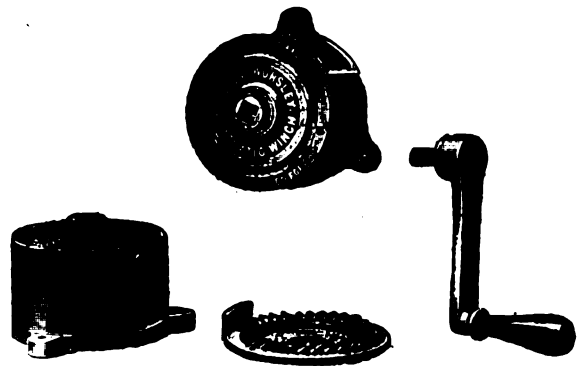
Sabido es que el órgano principal del aparato receptor de la telegrafía sin hilos es un contacto imperfecto que sólo puede ser franqueado por la corriente eléctrica con el auxilio de las ondas que llegan del aparato transmisor. La primera forma que revistió dicho contacto fué la del *radio-conductor* ó *cohesor* de Branly, tubo de vidrio ó de marfil que contiene limaduras metálicas más ó menos apretadas entre dos pistones ajustados á dicho tubo; estos pistones,

metálicos, se enlazan al circuito. Esta forma primitiva del radio-conductor es todavía la más usada y la que se ha perfeccionado con el empleo del carborandum. Puesto el polvo de esta sustancia entre dos embolitos de cobre se obtiene, según M. Round, un cohesor mucho mejor que los hasta hoy día utilizados.

Torno de freno automático para subir y bajar las lámparas de arco

En este sencillo aparato es innecesario poner y quitar á mano el corchete ó disparo de otros similares. En él, y en lugar de dicho corchete, hay un mecanismo de freno, de tal modo dispuesto, que cuando se quita la manivela ó manubrio, se sujeta automáticamente el tambor en que se enrolla el cable metálico de suspensión de la lámpara, haciéndose imposible la caída de ésta.

Este resultado se consigue del modo siguiente: En la cara anterior del tambor hay una corona de dientes, los



Piezas del tambor de freno automático.

cuales engranan con los de otra corona exactamente igual situada en la parte interna de la tapa de la caja de protección, con lo cual, cuando falta la presión del manubrio, no puede desarrollarse la cuerda. Pero, cuando se coloca el manubrio en su llave y con él se ejerce la menor presión sobre el tambor, éste queda suelto, pudiendo girar entonces libremente. Tan pronto como se retira el manubrio, vuelve dicho tambor á su posición primitiva, quedando en ella retenido por las coronas dentadas.

Corrosión de las canalizaciones metálicas subterráneas

Hace algún tiempo que vienen preocupando á muchos ingenieros los efectos desastrosos que las corrientes vagabundas (es decir, las escapadas de los circuitos que cruzan una ciudad y especialmente del de los tranvías eléctricos) pueden causar en los tubos de conducción del agua ó del gas.

En una comunicación al American Institute of Electrical Engineers, ha tratado de este asunto M. Brownell, llegando á la conclusión de que no es necesaria, como se había creído, una diferencia de potencial de 1,5 volts entre la cañería y la tierra, para producir la electrolisis de aquélla, sino que una diferencia de 0,2 volt es suficiente.

El mismo M. Brownell ha llamado la atención sobre un efecto más terrible que la corrosión de las canalizaciones; y es la destrucción lenta de los cientos metálicos de muchas construcciones. La electrolisis en cuestión se verificará tanto más rápidamente cuanto más cantidad de sales contenga disueltas el agua que impregna el suelo: de aquí que en las ciudades frías convenga proscribir el empleo de la sal para la fusión de la nieve.

Pirotecnia infantil



¿QUIÉN no recuerda las bengalitas de colores, quemadas en familia para solemnizar cualquier fausto acontecimiento?

Como lo indica su título, este artículo no tiene por objeto tratar de la pirotecnia *seria*, sino de los juguetes de á perro chico que en forma de

de se pesan y unen los productos químicos, salen enormes cazos en los que el curioso visitante no adivina más que la presencia del fósforo por su penetrante olor. Una vez molidos, se amasan los ingredientes con agua ó alcohol. Estas pastas, más tarde, constituyen las bengalas sólidas, las bengalitas-fósforos que se expenden como éstos en cajas, las *martinicas*, *ametralladoras*, *mistos de Garibaldi*, *pedras detonantes*, *guisantes* y *cigarrillos tracas*, parodia, estos últimos, de la diversión tan popular en nuestras provincias de Levante.

Una ingeniosa máquina á la que se le entregan trozos cuadrilongos de madera, construye las *planchitas* de viruta y señala los dobleces para formar la caja. Con los desechos, luego, fabrica los *palillos* para los fósforos de bengala.

Estos palillos, otra máquina los reparte y coloca en unos cuadros que los retienen sujetos para poder impregnar las puntas de pasta amasada con alcohol, lo que se consigue con rapidez, reteniendo un corto espacio de tiempo dichos cuadros dentro de otros en forma de caja, llenos de dicha composición.

La pasta de estas bengalas no tiene fósforo en su composición. Para que se puedan inflamar frotándolos contra uno de los lados de la caja, se repite la anterior operación en otros recipientes con fósforo amorfo del que solamente se impregnan los extremos de las bengalas. Una vez completamente secas, se entregan á las obreras empaquetadoras, que llenan las cajas de bengalitas.

Para la elaboración de los *mistos de Garibaldi*, *triquitruques* y otros juguetes detonantes, se utiliza

otra pasta á base de fósforo, de color rojo, amasada con agua, muy consistente. Las tiras de estos *mistos* son completamente similares á los antiguos fósforos de yesca, de tanta utilidad para el fumador aficionado á las excursiones campestres, y su elaboración en un todo igual. Un árbol montado sobre



Obreras ocupadas en poner fósforos de bengala en sus cajitas.

inofensivas bengalas, cohetes, petardos, *triquitruques* y otros, consumen la gente menuda, especialmente durante las verbenas de S. Juan y de S. Pedro.

Al visitar una fábrica de estos juguetes, lo que más asombra es la cantidad en que se producen. Del laboratorio, *sancta-sanctorum* inviolable, don-

un caballete bajo, que termina en el lado derecho en un manubrio, está guarnecido en toda su extensión de púas largas y planas. Debajo de este árbol rotativo hay un depósito donde se coloca la pasta fosfórica de que hemos hecho mención, dentro de la cual se hunden las púas dadas una vuelta al manubrio.

Una operaria coloca tiras de cartón en otro eje de madera que tiene un movimiento de vaivén merced á un juego de piñones dentados que le ponen en comunicación con el árbol del manubrio, clavándolas en unas púas que el primero tiene en sus dos extremos. Da una vuelta al manubrio, y al salir las púas impregnadas de pasta, chocan con las tiras de cartón en donde dejan parte de la misma en pequeñas porciones. Otra operaria retira las tiras á medida que su compañera va dando vueltas y las coloca extendidas en unos cuadros, para que se sequen.

Las piedras que las olas arrojan á las playas, impregnadas de la misma pasta y envueltas en papel fino encarnado, forman lo que se llama las *piedras detonantes*, que al ser arrojadas al suelo, estallan lentamente con no poco regocijo por parte de los traviesos muchachos.

Con la misma pasta y mediante unos embudos que la sueltan con lentitud, se confeccionan los *cigarrillos tracas*, con ó sin bengala. Estos cigarrillos, al inflamarse, remedan el estallido de las tracas arrojando á la vez lucecitas de diversos colores.

Las *martinicas*, inventadas á raíz del desastre que asoló á la posesión francesa del mismo nombre, son cajitas de madera, de las mismas que los farmacéuticos usan para el envase de pomadas, llenas de la composición fosfórica asociada con otra de bengala que llena su centro. Al inflamarse, simula la erupción de un volcán en pequeño, con estallidos insupportables para el vecindario.

Los cohetes son pequeños tubos de cartón, cargados con pólvora comprimida que al arder con lentitud despiden una luz amarilla intensa. Es-



Preparación de los cigarrillos «traca», piedras detonantes y bengalas.

te cartucho se sujeta á juncos ó cañas con abrazaderas de alambre. Sin otra preparación, estos cohetes se proyectan en el espacio dejando una estela de chispas amarillas. Los cohetes de combinación llevan en el extremo superior un espacio fuertemente comprimido que al inflamarse estalla con estruendo, ó bien composiciones llamadas *mezclas radiantes*, lima-dura de cobre para el color verde, de zinc para el azul, hollín licopodio ó resina para la lluvia de oro, y magnesio en polvo para los relámpagos.

Los petardos no son más que pequeños cartuchos de pólvora fuertemente comprimida sobre una tercera parte llena de serrín. Se les prende fuego por una mecha que llevan en la parte superior.

Las ruedas infantiles, son simples cohetes, á los que se les ha substituído la caña por un tubito



Elaboración de los mistos de garibaldi.

corto que se enhebra en un cordel que le sirve de eje de rotación al inflamarse.

Los fuegos de bengala se preparan en diversas formas. Hé aquí algunas fórmulas aconsejadas por el químico Héraud, á base de picrato de amoníaco:

Encarnado

Picrato amónico.	54 partes
Nitrato estrónico	46 »

Blanco brillante

Picrato amónico.	51 partes
Nitrato bárico.	26 »
» estrónico.	23 »

Verde brillante

Picrato amónico.	40 partes
Nitrato bárico.	54 »

Bluvia de oro

Picrato amónico.	50 partes
» de hierro.	50 »

Nada más fácil que la preparación de estos fuegos; después de pulverizados los cuerpos por separado, se mezclan, llenando los tubos de cartón con las mezclas. Se aplica fuego á la masa mediante una pequeña mecha de algodón empapada en goma líquida para que se adhiera á ella la pólvora en polvo.

También se preparan fuegos de Bengala á base de alcohol.

Rojo carmíneo

Alcohol á 90°.	35 partes
Cloruro estrónico	10 »

Encarnado

Alcohol á 90°.	35 partes
Sulfuro de mercurio	10 »

Amarillo

Alcohol á 90°.	35 partes
Cloruro de calcio.	10 »

Verde esmeralda

Alcohol á 90°.	35 partes
Nitrato de cobre.	10 »

Verde

Alcohol á 90°.	35 partes
Acido bórico.	10 »

Los colores azul y violeta pueden prepararse con las siguientes fórmulas:

Azul

Clorato potásico	11 partes
Azufre.	4 »
Oxícloruro de cobre	8 »

Violeta

Clorato potásico	42 partes
Azufre.	28 »
Nitrato estrónico.	18 »
Oxícloruro de cobre	4 »
Cloruro mercurioso	3 »

El arte pirotécnico, gracias á las constantes conquistas de la química, ha progresado en estos últimos años. En otra ocasión hablaremos detalladamente de él, ya que en la presente, sólo queríamos ocuparnos de los juguetes pirotécnicos, aquéllos que el comercio pone en manos de los chiquillos, no siempre expertos para servirse de ellos sin peligro para sí y para los transeúntes.

JAIME BRAGADO.

Primeros auxilios en caso de accidentes

Hemorragias de la cabeza y tronco

Las hemorragias externas de la cabeza y tronco deben cohibirse con la compresión directa de la herida, por medio de un apósito aséptico. El algodón hidrófilo ó preparado con un antiséptico cualquiera (ácido bórico, ácido fénico, sublimado, salicilado, etcétera), es un medio excelente. Se emplea una cantidad de algodón proporcionado á la herida, cuya hemorragia va á cohibirse, y haciendo con él una almohadilla de cierta dureza, se aplica en el sitio lesionado, apretándolo fuertemente con una venda. Pueden servir también las gasas asépticas, cualquiera que sea la substancia empleada en su preparación, y á falta de estos agentes, que casi no se encuentran más que en las farmacias, sirven perfectamente las compresas de tela ó algodón en tanto estén muy limpias.

Hemos visto algunas veces entre la gente del campo emplear como hemostático la aplicación de un puñado de tierra ó arena sobre la herida. Es un medio detestable y altamente peligroso, porque hallándose en el suelo el bacilo del tétanos, es muy fácil su inoculación en la herida, desarrollándose el cuadro de la infección tetánica que termina muy frecuentemente con la muerte del herido. Por este motivo son más temibles las heridas de los pies en aquellos individuos que trabajan descalzos, como muchos campesinos. Hay que evitar, pues, el contacto de la herida con el suelo, y de no haber sido posible, lavar bien la herida con un gran chorro de agua fría, que contribuye también poderosamente á cohibir la hemorragia, por la contracción vascular que produce la acción del frío, y si la hemorragia es capilar la cohibe del todo.

Obsérvanse, con mucha frecuencia, particularmente en los niños, las epistaxis (hemorragias nasales), que si por lo regular son ligeras y se cohiben espontáneamente, pueden, sin embargo, adquirir, en ciertos casos, caracteres alarmantes. Hay individuos que poseen una facilidad extraordinaria para las hemorragias, por efecto de cierto estigma hereditario que se llama *hemofilia*, y que no se manifiesta solamente por epistaxis sino también por hemoptisis (espectoración de sangre), hematemasis (vómito de sangre), melena (deposiciones sanguíneas), púrpuras (hemorragias subcutáneas), etc. En estos individuos tales hemorragias suelen ser graves y á veces mortales.

Hay varios medios de uso vulgar (entiéndase que nos dirigimos al público profano y no á los médicos) para combatir la epistaxis; la aplicación de agua fría, y mejor helada, por medio de compresas sobre la nariz ó la nuca, y también absorbiéndola á beneficio de aspiraciones nasales. Se han recomendado asimismo las simples inspiraciones profundas. Pero el procedimiento más rápido y seguro es el taponamiento de las fosas nasales. Hágase una torunda de algodón aséptico, estrecha y larga, de modo que pueda penetrar sin obstáculo en la fosa nasal, pero de volumen suficiente para ocuparla en su ma-

yor parte. Humedézcase con agua salada é introdúzcase de delante á atrás en la fosa nasal correspondiente y en dirección casi horizontal siguiendo el suelo de la repetida fosa. La sangre empapa el algodón cuyo volumen aumenta, se coagula luego, y entonces algodón y coágulo forman un verdadero tapón que impide la salida de sangre. Muchas veces es necesario practicar el taponamiento de ambas fosas. La torunda de algodón no debe quitarse hasta pasado un tiempo más ó menos largo, según la importancia del flujo sanguíneo.

La *hemoptisis*, ó sea la espectoración sanguínea, alarma seriamente á los que la sufren. La primera precaución contra este accidente es el reposo más absoluto. El paciente debe ponerse en cama, absteniéndose completamente de hablar. Los revulsivos prestan en tales casos grandes servicios. Las mostazas, renovadas á menudo en distintos sitios de la piel, los baños de pies y mejor aún de brazos, con agua muy caliente espolvoreada de mostaza, son muy útiles como auxilios inmediatos. En todo caso debe recomendarse al enfermo que evite el menor esfuerzo, y entre tanto se practica todo esto se gana tiempo utilmente, para que llegue el médico y ordene lo conveniente.

E. XALABARDER.



Básculas para locomotoras

Para determinar las diferencias de carga sobre las ruedas de las locomotoras, dato indispensable para la buena construcción y reparación de las mismas, construyen los Sres. Zeidler y Compañía unas básculas en que están hermanadas la precisión y la sencillez.

La primera de las figuras que acompañan á este artículo reproduce la fotografía de una de dichas básculas. Pero en su descripción nos referiremos á la proyección vertical dibujada en la figura segunda.

El armazón cuadrangular horizontal *a*, que sirve de soporte al aparato, descansa por una parte sobre dos ruedas *b* que pueden correr á lo largo de un delgado riel *l*, y por la opuesta sobre un cilindro *d* provisto de una ranura longitudinal. La gran

palanca *g* es de segundo género, y pequeñísimo el brazo de la resistencia como se nota claramente en la figura. La potencia de esta palanca viene á ser, mediante una varilla articulada, la resistencia de la palanca de primer género *h* cuyo brazo largo es recorrido por el pilón característico de la báscula romana y no necesita descripción especial. El punto de apoyo (visible en la figura) de la palanca *g*, puede elevarse más ó menos por el giro del tornillo *j* movido á mano mediante un volante.

El cilindro *d* va colocado junto al riel de la vía, y el soporte *a* no descansa directamente sobre *d*, sino mediante la punta *c* introducida en la ranura del cilindro. Cuando *d* gire sobre su eje, la punta *c* y por consiguiente el soporte *a*, no conservarán el nivel inicial, sino que se elevarán ó descenderán *un poco*.

La instalación completá está formada por dos básculas, una á cada lado de la vía y por consiguiente una para cada rueda de un par. En la figura 2.^a está representada poco más de la mitad de una instalación, que por otra parte es completamente simétrica.

Para que se pueda hacer girar el cilindro *d* alrededor de su eje, está dicho cilindro enlazado, mediante un sistema de palancas, al émbolo *f* de un cuerpo de bomba,—si para obtener dicho movimiento se desea utilizar la fuerza hidráulica—ó á un mecanismo especial, no dibujado aquí—si se desea moverle á mano.

Para utilizar la báscula, se arrastra hasta colocar el extremo de *g* debajo de la rueda de la locomotora y por el movimiento del tornillo *j*, se procura que la punta superior de *g*, sobre la que debe insistir la carga de la rueda, se ponga en contacto con ésta, como indica la figura.

Mas por la acción de *j* no se puede levantar la rueda sobre el riel *k*: para obtener este efecto se hace funcionar el cuerpo de bomba ó el mecanismo utilizado para lograr el giro del cilindro *d*; y este

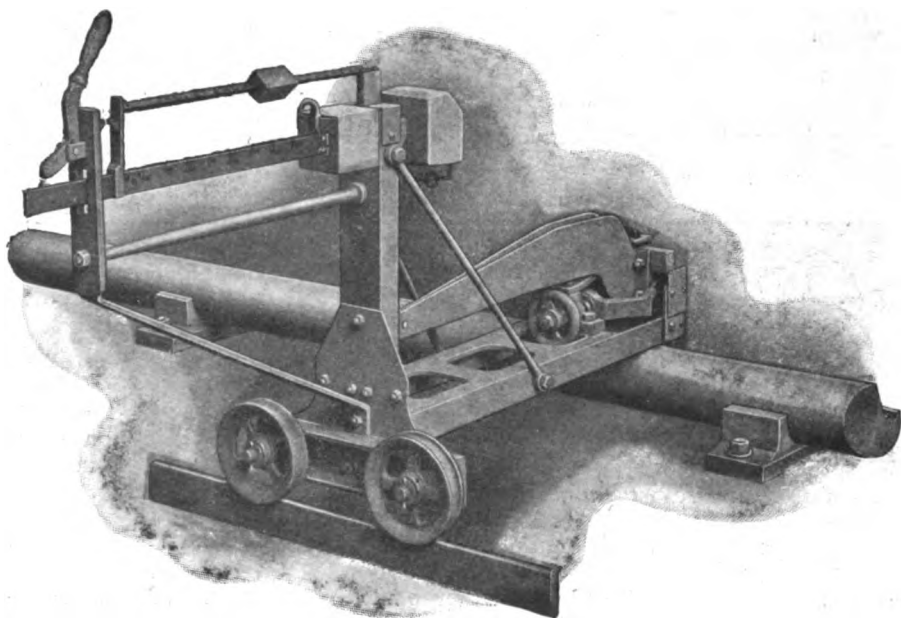


Fig. 1.^a Báscula de Zeidler.

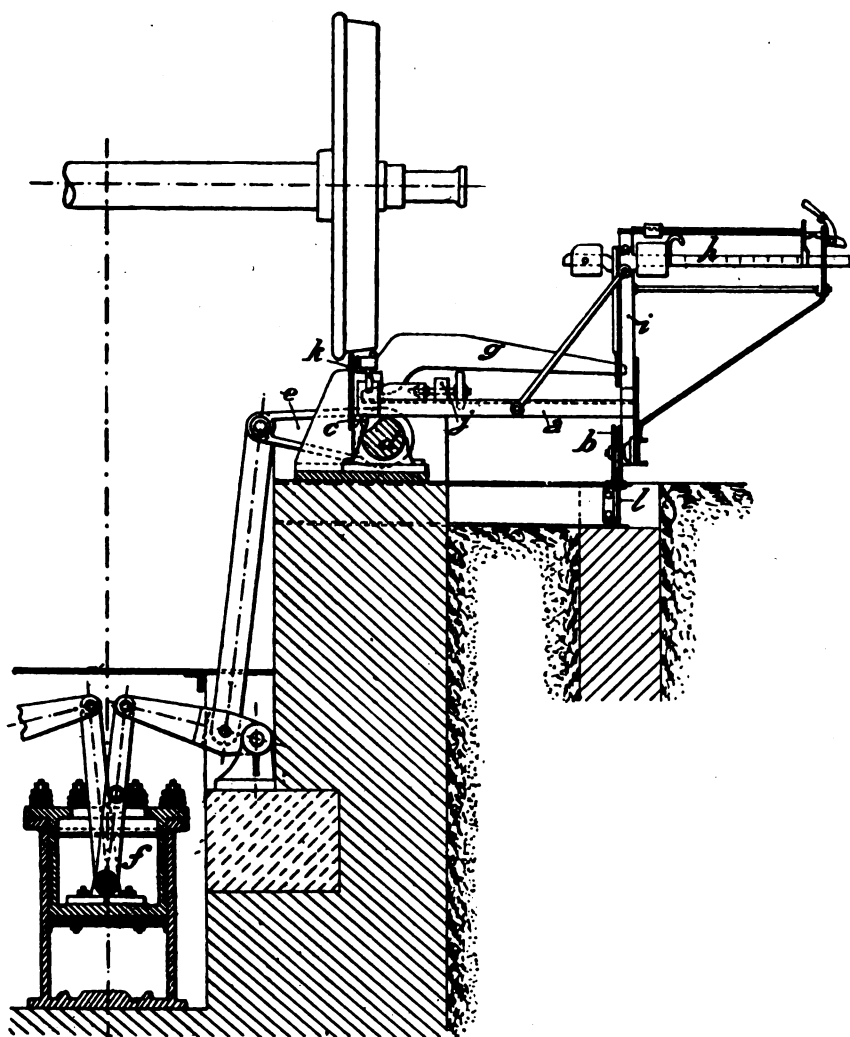


Fig. 2.ª Sección vertical de la báscula Zeldier en el acto de ser empleada.

giro eleva, como ya hemos dicho, la punta *c*, y por consiguiente el soporte *d*, y el punto de apoyo de *g*, y el punto de contacto de *g* con la rueda de la locomotora, y esta rueda sobre el riel, por fin. Entonces se usa la báscula de la manera ordinaria y se determina la carga que sufre la rueda.

Verificada esta operación, se hace girar el cilindro *d* en sentido contrario, para que vuelva la rueda á descansar sobre el riel. Se desatornilla *j* y la báscula queda pronta á ser trasladada á otra rueda, para repetir sus servicios.



Oro templado

Según algunas revistas americanas, M. Vanghn, de California, ha encontrado el medio (que mantiene secreto) de templar el cobre, la plata y el oro, tan bien como el mejor acero. La utilidad de los objetos de cirugía que con el oro templado pueden construirse es innegable y los cirujanos que los han probado se muestran muy satisfechos de ellos. Además, el co-

bre templado según el procedimiento de M. Vanghn parece que no se altera por efecto de las vibraciones, que modifican por completo la estructura del acero.

Ladrillos de piedra pómez

En ciertas localidades situadas sobre terrenos volcánicos, se fabrican ladrillos reduciendo la piedra pómez á fragmentos que luego se aglutinan mediante una argamasa formada de arenas volcánicas y cal.

Construcciones sordas

Estudios recientemente verificados para determinar la naturaleza de los materiales á emplear para impedir que entre ó salga el sonido de un recinto dado (circunstancia que conviene especialmente tener en cuenta al proyectar la construcción de un cuartito para los aparatos telefónicos de un despacho) han demostrado una vez más la necesidad del empleo de dobles paredes; dos tabiques de madera separados por un espesor de aire de 10 centímetros, no llegan á dejar pasar ni la quinta parte del sonido que atravesaría un simple tabique.

Tiempo necesario para que la madera se seque

Según modernos experimentos, las tablas de madera dura, como el nogal, fresno, acacia, etcétera, necesitan para secarse

de tres á cinco años, según las dimensiones. En cambio las de maderas blancas pueden darse por bastante secas á los veinte meses. Mientras no hayan transcurrido estos plazos después de la corta, no deben las maderas ser destinadas á las construcciones.

El polvo de carbón

Los residuos polvorientos del carbón, desecho de muchos talleres, pueden utilizarse en la fabricación de aglomerados fácilmente combustibles. Existen, para facilitar dicha fabricación, prensitas á mano muy poco costosas y de sencillísimo manejo.

Tintura verde para el cuero

Cuando la coloración de los sillones de cuero verde palidece por el uso, puede regenerarse el color primitivo preparando el siguiente líquido:

Agua	500 gramos.
Verde de anilina	15 "
Goma arábiga	60 "
Glicerina	1 cucharada.

agitándolo bien y extendiéndolo sobre el cuero. Una vez seco hay que dar un barniz formado de clara de huevo y goma.

Aleación más dura que el acero

Una aleación de aluminio y de tungsteno es más resistente y más dura que el acero. En la actualidad algunas fábricas extranjeras la utilizan para la confección de bicicletas.

Apuntes de Historia Natural

EL PELÍCANO

El creador de la Historia Natural, Buffon, empezó uno de los capítulos de su magistral «Historia de los Seres vivos» con estas palabras: «*Ces tristes oiseaux d'eau, dont on ne sait que dire et dont la multitude est accablante.*»

Diffícilmente se puede comprender esta opinión del ilustre escritor, y no falta quien se dedique con especial afición á estudiar la historia natural de las hermosas aves marinas así como la de todos los volátiles nadadores, más humildes, que habitan los ríos y los lagos de ambos hemisferos.

Entre esas aves privilegiadas, á las cuales cupo en suerte el dominio de dos elementos, el aire y el agua, corresponde rango principal á los pelícanos, los cuales, por desgracia, van desapareciendo, habiendo contribuido no poco á su destrucción su ca-

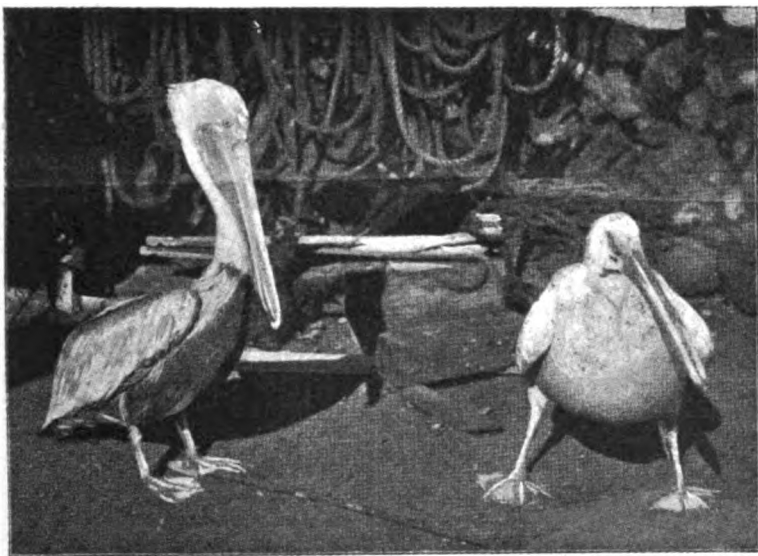


Buenos amigos.—Un pelícano y un perro.

enormes proporciones ó contraerse hasta el punto de quedar casi completamente invisible. El pico no puede apretar mucho, pero es un arma temible, á causa de sus dimensiones descomunales y del sólido gancho en que termina.

El pelícano tiene un carácter excelente; se domestica con facilidad y acaba por ser un buen amigo. Varios casos demuestran las disposiciones del pelícano para la vida en domesticidad; el más notable es el de un pescador de Santa Bárbara (California), que tuvo durante muchos años una de estas aves que se había amansado hasta vivir en perfecta armonía con los habitantes de la casa, demostrando especial cariño á un perro fox-terrier; la amistad era recíproca. El pelícano era muy sociable y acogía con cortesía á los forasteros que iban á visitarle; daba pruebas de una inteligencia bastante desarrollada; tomaba parte en los juegos de los niños y aprendía con mucha facilidad las habilidades que se le enseñaban.

Existen dos variedades de pelícanos: una de plumaje blanco, que se encuentra con más frecuencia en los lagos y á lo largo de los ríos; la otra, de



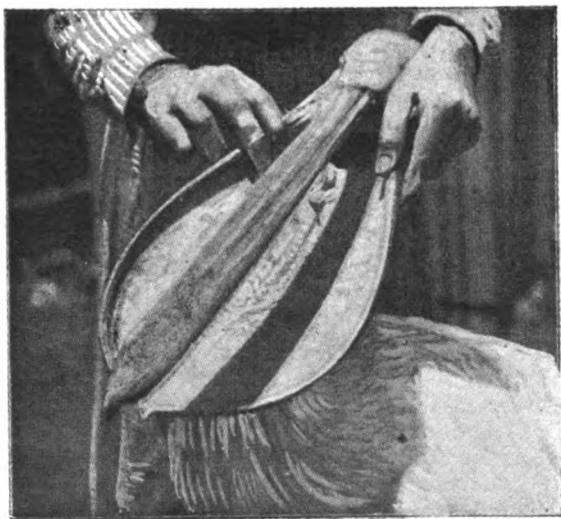
Pelícano blanco y pelícano pardo.

rácter demasiado confiado que les hizo servir, con excesiva facilidad, de blanco á los cazadores.

Hace pocos años abundaban los pelícanos en la costa de California, tanto como las gaviotas en nuestras playas; allí se podían ver los gigantes del género dando rienda suelta á sus habilidades de diestros pescadores.

Cuando descansa en la playa, el pelícano parece desmañado y torpe; pero cuando vuela, el moderado compás de sus poderosas alas más revela fuerza que pesadez. La celeridad con que se abalanza sobre el pez cuyas plateadas escamas se vislumbran entre dos aguas, demuestra hasta qué punto es dueño de los elementos. De repente cierra las alas, extiende el cuello como una saeta, y se hunde en el mar hasta 6 ó 7 metros de profundidad, volviendo á los pocos segundos á la superficie, dejando apenas entrever la presa que, en un instante, es engullida por el ave.

El pelícano debe su fisonomía propia á la bolsa extensible de que está provista su mandíbula inferior. Esta bolsa puede adquirir, á voluntad del ave,



La bolsa del pico del pelícano, abierta.

plumaje pardo, tiene por patria el oceano. El pelicano pardo es más pequeño y menos elegante que el pelicano blanco. Los individuos de las dos variedades, cuando se hallan casualmente reunidos, viven en buena inteligencia, pero el pelicano blanco parece mirar siempre con cierto desprecio á su congénere.

Fotografía

Cajal y la fotografía de los colores

El renombrado histólogo español apartó repetidas veces de la platina de su microscopio—donde los velos de tantos enigmas ha rasgado—á las preparaciones de tejidos organizados, para sustituirlas por los cortes de un tejido inorgánico de tan exquisita finura que alcanza los límites de la potencia resolutive del microscopio: el tejido elaborado por la luz en la capa sensible de la placa lippmanniana.

Desde la «Revista de la Real Academia de Ciencias de Madrid» primero, para dirigirse á los *iniciados*, desde las columnas de CIENCIA POPULAR después, para que su voz llegara á todos, el incansable investigador expuso magistralmente sus trabajos y sus éxitos.

No cometeré la imprudencia de extractar, para comentarlos, aquellos párrafos, todos igualmente substanciosos, en que sin más argumento que la realidad de los hechos, expone Cajal sus estudios, fracasos y descubrimientos. No ha sido el deseo de comentar lo tan claramente explicado por Cajal el que ha puesto la pluma entre mis dedos. Mi objeto es hacer notar algo que el gran micrógrafo dejó de decir en las «Reglas prácticas sobre la fotocromía interferencial de Lippmann»; á saber: que los resultados de los trabajos de Cajal sobre fotografía de los colores, abarcan mucho más que unas concienzudas modificaciones de procedimientos; que unos preciosos consejos debidos á un práctico de paciencia y escrupulosidad á toda prueba contienen, en efecto, una alteración profunda de la teoría del mecanismo productor de los colores en el cliché lippmanniano, contienen la negación de una creencia generalmente admitida antes de aplicar Cajal su microscopio á la observación de las láminas de Zenker.

Admitió Lippmann, el genial inventor de la fotocromía interferencial, que para saber el número de láminas producidas en sus placas por un color determinado y productoras, á su vez, de este color, bastaba dividir el espesor de la capa sensible por la semilongitud de onda de dicho color. De tal modo llegó á la consecuencia de que la luz roja producía ordinariamente unas 330 láminas en el espesor (supuesto de una décima de milímetro) de la capa sensible, y de que la luz violeta llegaba á producir 500; y añadió que á la magnitud de este número de láminas equidistantes debíase la brillantez de los colores obtenidos. Esta afirmación del inventor era cien veces repetida por los que hablaban de su procedimiento fotocrómico y el convencimiento de que el brillo de los colores era debido al gran número de láminas reflectoras penetraba en todos los oyentes.

Pero habló Cajal. Sin ninguna afirmación *á priori*, sin buscar otra fuerza que la brutal de los hechos, Cajal ha revelado que en las mejores condiciones de obtención de fotocromías se forman sólo de seis á siete... todo lo más ocho láminas y que en la producción de los colores observados «nunca intervienen más que las dos primeras láminas.»

Cajal habló, manifestándonos la verdad pura, tal como apareció en el campo de su microscopio.

A la luz de su revelación uno se asombra de que hayamos podido dejarnos arrastrar alguna vez por el infantil razonamiento de las 500 láminas. Cajal habló y sus palabras obligan á recordar los brillantísimos colores de las burbujas de jabón, siempre debidos á *una sola* lámina delgada.

J. ESTALELLA.

Baño ácido de viraje

Ha sido recomendado por H. Kessler desde el *Photog. Times*, indicando al mismo tiempo que es el baño empleado en el laboratorio fotoquímico del gobierno austriaco. Puede emplearse con toda clase de papeles y da magníficos resultados.

Para disponerlo se preparan estas dos soluciones:

A.	Agua	100 c. c.
	Sulfo-urea.	2 gr.
B.	Agua	100 c. c.
	Cloruro de oro.	1 gr.

y se añade al primer líquido la cantidad de B. necesaria para redissolver el precipitado que al principio se forma: se necesitarán unos 30 c. c.

En la nueva solución se introduce 1 gramo de ácido cítrico y se diluye con agua hasta formar 2 litros. Entonces se añaden 20 gramos de cloruro sódico y el líquido resultante está pronto á ser utilizado.

Antes de introducirlas en él, las pruebas deben lavarse cuidadosamente.

Si en vez de ácido cítrico se empleara ácido tartárico, el color azulado de las pruebas se cambiaría en pardo.

Procúrese, al usar este baño, no mantener dentro de él más de dos pruebas á la vez. El líquido sirve mientras contiene algo de oro; pero nunca debe añadirsele sal de oro con el objeto de regenerarlo.

Baño fijador para ser empleado

durante el verano.

En vez de añadir al baño de hiposulfito un poco de alumbre potásico como viene haciéndose, conviene, según advierte M. Bunel en *Photo-Magazine*, añadir alumbre de cromo.

El baño fijador estará entonces formado por

Agua	1 litro
Hiposulfito de sosa	250 gr. á 300 gr.
Alumbre de cromo.	20 gr.
Metabisulfito potásico	20 gr.

Esta última sustancia puede ser substituída por

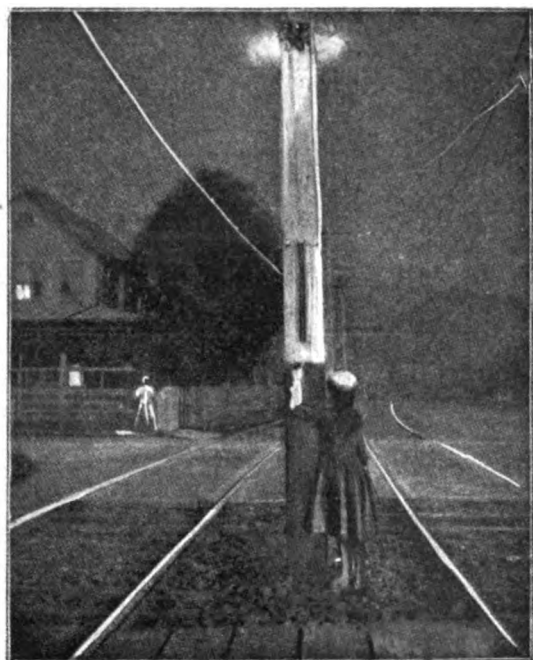
Solución comercial de bisulfito sódico. . . 50 c. c.

El líquido resultante es de color verdoso y y puede guardarse muchos días sin alteración; en cambio ya se sabe lo que sucedía con el baño de hiposulfito y alumbre potásico: un abundante precipitado blanco indicaba al poco tiempo la descomposición del líquido.

Retoque de clichés

Para retocar un cliché con lápiz, sin necesidad de barnices especiales que aseguren la adherencia del lápiz á la gelatina, basta pasar con el dedo y ligeramente encima de la película un poco de piedra pómez en polvo.

La superficie de la película queda suficientemente áspera para que el lápiz prenda en la gelatina.

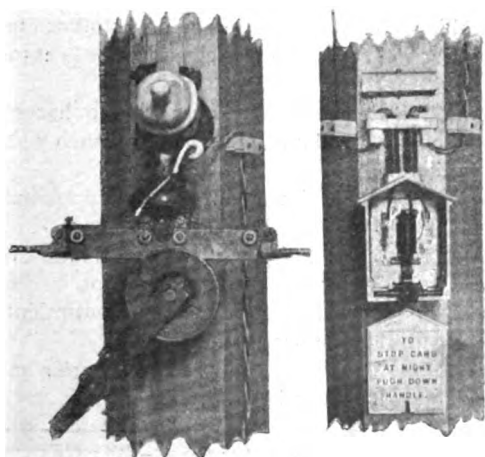


Señal de noche para tranvías

El Sr. Gwynne R. Painter, de Baltimore, ha inventado un mecanismo que permite realizar en condiciones económicas el alumbrado de las estaciones menos concurridas de los tranvías sub-urbanos, en que no es posible tener luces encendidas toda la noche. Con este sistema de alumbrado los viajeros que están aguardando la llegada del coche pueden, además, hacer seña al conductor para que pare el vehículo.

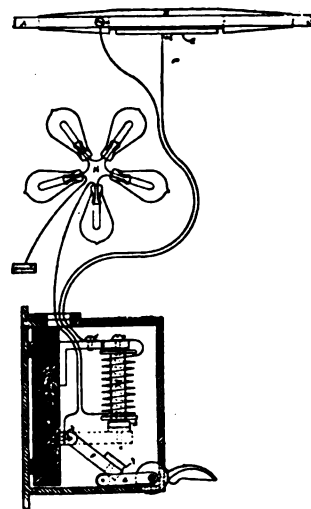
Un interruptor, cuyo mango está colocado al alcance de los viajeros, sirve para encender las luces. Todo el mecanismo está encerrado en una caja de hierro en cuya tapa hay un letrero que dice: «Para hacer parar los coches de noche, tirar del mango». El movimiento de esta palanca determina el cierre del circuito de las lámparas, que inmediatamente se encienden y no se apagan hasta que haya pasado el coche.

El interruptor consiste en un electro-ímán de 25×50 milímetros, con carrete de hilo del núm. 26; está dispuesto en shunt con la corriente de 500 volts del tranvía, la cual alimenta una serie de 5 lámparas de 16 bujías, serie que termina en la tierra. Entre los dos bornes del electro, la diferencia de potencial no pasa nunca de 3 volts. Un conductor pone en comunicación el hilo del trolley con uno de



El interruptor y sus conexiones.

los extremos del carrete del imán. Como se ve en el esquema, la armadura del imán lleva una pieza móvil, que deja abierto el circuito mientras dicha pieza no se levante. Al tirar del mango, esta pieza cierra el circuito del imán y se encienden las lámparas. Pero la pieza móvil, á causa de la atracción del imán, no vuelve á caer, cuando se suelta el mango, de modo que el circuito continúa cerrado y las lámparas encendidas. En cambio, al pasar un coche, después de haber subido los viajeros, al entrar la polea del trolley en el corto-circuito que forma este mecanismo, el imán deja de funcionar y la pieza móvil de la armadura cae por su propio peso, quedando de nuevo abierto el circuito y apagadas las luces.



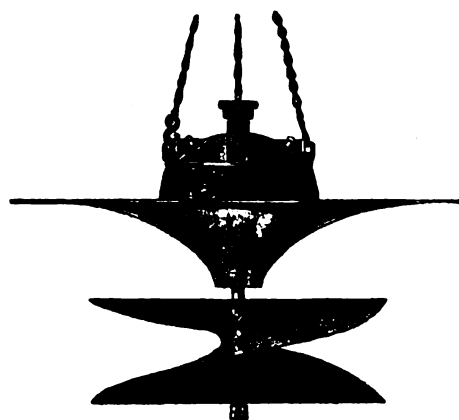
Esquema de los circuitos de la señal.

A causa de la exígua diferencia de potencial que hay entre los extremos del shunt, no es de temer que el agua ó la nieve que pueden introducirse, en la caja pongan obstáculo al funcionamiento del mecanismo.

Este medio de alumbrado, con extinción automática, funciona en las líneas de tranvías de Baltimore, dando los mejores resultados.

Nuevo ventilador eléctrico "Freezor,"

El nuevo ventilador eléctrico construído por la Compañía General de Electricidad, de Londres, es un aparato suspendido, que se distingue de los modelos antiguos por el modo de funcionar de la hélice, la cual, en vez de em-



Ventilador eléctrico, con aparato de suspensión.

pujar el aire de arriba abajo, lo aspira hacia la parte superior de la habitación. Se asegura, además, que este aparato desagrega el humo en vez de limitarse á repartirlo por la atmósfera, siendo por consiguiente apropiado para los salones de fumar de los clubs y hoteles.

Sobre un perfeccionamiento en los acumuladores

Para asociar con la substancia activa otra neutra inatacable, finamente pulverizada á fin de hacerla más porosa, un inventor emplea sulfato de bario precipitado en una solución fría de una sal de bario sólida que se mezcla al óxido de plomo en un 50 por ciento.



El tangelo

En los Estados Unidos de la América del Norte, que es el país prodigioso de los grandes inventos, del utilitarismo práctico y de las empresas colosales, cuentan desde hace poco tiempo con una nueva fruta de cualidades excelentes, denominada *tangelo*.

El tangelo es una fruta deliciosa recientemente creada por el despierto ingenio de los arboricultores norte-americanos.

Sí; por extraño que esto parezca, los horticultores yanquis cuentan con una fruta de primer orden de su *exclusiva creación*. Para ello, para *crear* el tangelo, que es una fruta completamente nueva en el mundo, hubo necesidad de apelar á una multitud de experimentos selectivos y de realizar muchos y muy pacientes ensayos de cruzamiento.

Este portento—el portento de la creación de una nueva fruta—se obtuvo por medio del ingerto y cruzamiento de la especie de naranjo que produce la diminuta mandarina con el árbol frutal americano que produce el *pomelo*.

El cruzamiento de las dos especies arbóreas frutales enunciadas, tuvo lugar en 1897; pero las plantas no dieron fruto hasta 1904.

A decir del ilustre Gibson Gaudner, que nos habla del asunto con verdadero entusiasmo patriótico, el tangelo, fruta enteramente nueva, en su calidad de resultado del cruzamiento de dos especies arbóreas frutales diferentes, puede vanagloriarse de reunir en sí todas las mejores cualidades de sus excelentes progenitores, pues que ha heredado del pomelo el tamaño, la riqueza de su jugo y el sabor refrescante, y de la mandarina, una pulpa muy tierna, un interior casi desprovisto de semillas y la finura de su piel delgada, que se puede mondar con suma facilidad.

Como se ve, las cualidades de la nueva fruta creada por los horticultores yanquis no pueden resultar mejores. El tangelo debe ser un verdadero tesoro de esquisiteces sabrosísimas y refrescantes,

Los Estados Unidos en su halagüeña calidad de pueblo libre, grande, rico y civilizado, lo intentan todo y á todo se atreven.

No hay, pues, por qué extrañarse si nos sorprenden con la *creación* de una fruta nueva los que tantas otras cosas grandes crearan ya y siguen creando á todas horas.

DONATO LUBEN.

Visión de los objetos pequeños y poco luminosos

En uno de los últimos números del «Boletín de la Sociedad Astronómica de Francia» comenta M. Payen el hecho, señalado por Flammarión, de que las estrellas poco visibles se ven mejor no mirándolas fijamente y señala la presencia de una estrella poco visible (la variable S de Cefeo) que separándose de la regla general se vé mejor cuanto con más fijeza se mira.

Siendo roja la estrella en cuestión, supone M. Payen que los objetos poco luminosos rojizos serán visibles mirándolos con fijeza, mientras que á los azulados les sucederá lo contrario. Nosotros vamos á indicar una observación antigua que comprueba la suposición reciente de dicho señor.

Cuando trabajando con el espectroscopio se ve mal una raya (brillante ó negra) situada en la región violeta del es-

pectro no hay que hacer más que desviar de ella la vista para verla perfectamente, sucediendo lo contrario cuando se trata de rayas situadas en el rojo.

J. E. G.

Las balsas del lago Titicaca

Son por demás curiosas las canoas ó *balsas* empleadas por los indios Aymaras de Bolivia y del Perú. Constrúyense estas balsas con una hierba acuática sumamente ligera: la capacidad de una de estas embarcaciones depende de la cantidad de materia primera empleada en su construcción.



Canoa de hierba, usada en el Perú y Bolivia

Caben en una balsa de este tipo, has'a 8 ó 10 pasajeros. Los indios las emplean para navegar sobre el lago Titicaca, cuya altura encima del nivel del mar iguala la de los más altos picos de Suiza.

El fin del gas natural

De América ha llegado una noticia muy instructiva.

El gas combustible de Indiana, que á chorros subía de los pozos y tantas esperanzas despertó al ser descubierto, acaba de agotarse. Habíanse multiplicado las excavaciones, habíanse construido grandes fábricas y costosas canalizaciones: actualmente todo yace inservible por haber cesado el desprendimiento de aquella riqueza natural que motivó su instalación. El fin del gas natural ha causado la ruina de muchas fortunas.

De este hecho se desprende una grandísima enseñanza y un temor no menos grande. La enseñanza del cuidado que debe ponerse en la explotación de riquezas naturales cuyo verdadero origen se ignora y el temor de que en plazo quizás corto suceda al agotamiento del gas natural el del petróleo, cuya extracción es la base de la riqueza de muchos países.

Fisiología de la risa

Un sabio alemán se ha dedicado á estudios especiales para descubrir el carácter de las personas por la entonación de la risa.

Según él, las personas que cuando ríen hacen sentir con frecuencia la vocal *a* son de carácter franco y leal pero voluble y lijero.

Aquellas en cuya risa predomina la *e* son flemáticas y melancólicas.

Las que ríen en *i* son ingenuas, serviciales, tímidas é indecisas. Así se ríen por lo general los niños.

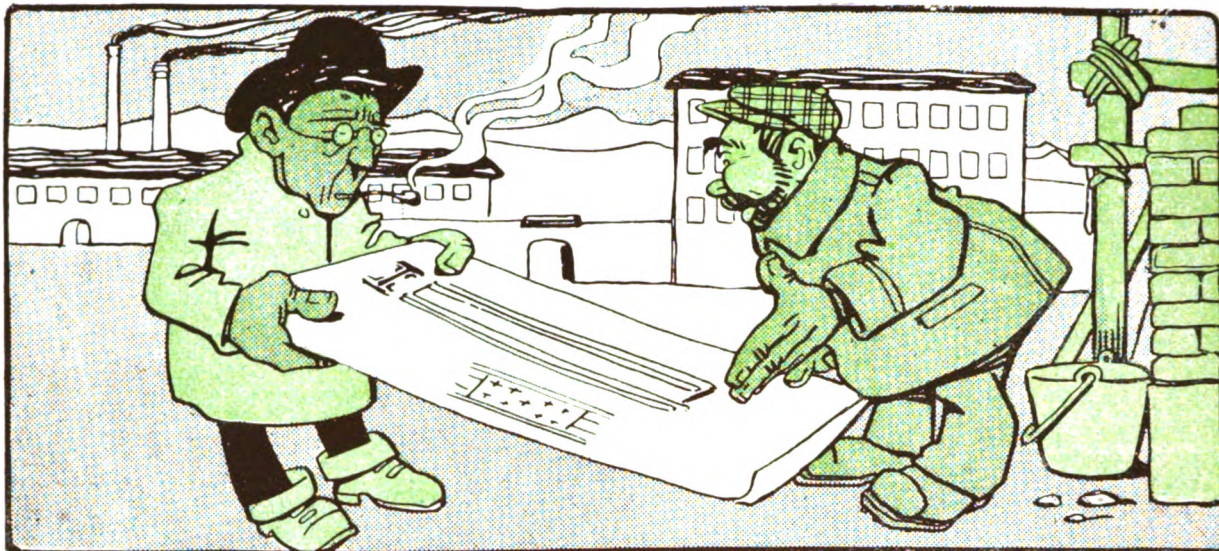
La risa en que predomina lo *o* denota sentimientos nobles, magnanimidad, entereza.

El filósofo se declara en contra de los que ríen en *u* porque así ríen los falsos, traidores y misántropos,

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

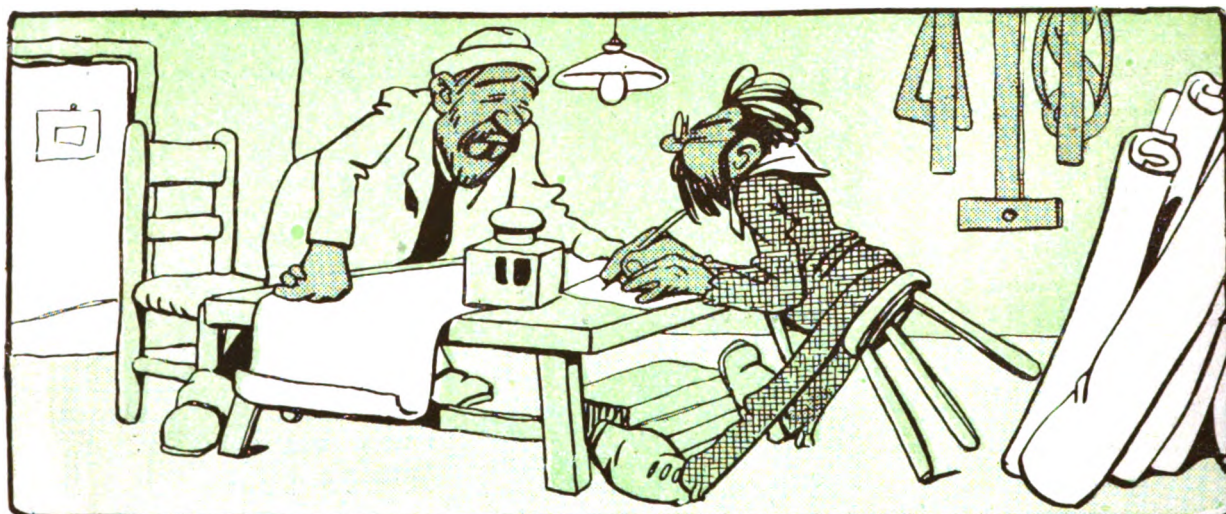
Rábanos por las hojas



El fabricante.—Francamente, encuentro que es demasiada viga ésta para el techo del almacén. No estoy para gastar tanto dinero.

El ingeniero.—Pero, D. Cosme, si ya no se le puede dar menos altura, con la luz que tiene aquella cuadra.

El fabricante.—¡Ah! ¿es por culpa de la luz que ha de entrar tanto hierro? Entonces ya está la cosa resuelta. Dejaremos el almacén á oscuras.

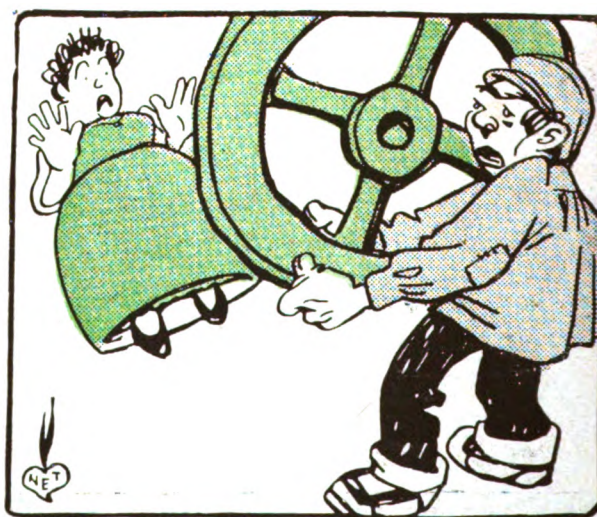


Otro ingeniero.—En este preciso momento estaba calculando los diagramas; resulta que se necesita un motor de diez caballos para mover las máquinas.

Otro fabricante.—Bueno, bueno; buscaremos uno de siete caballos. Para el resto aprovecharemos los dos caballos del camión y el de la tartana.

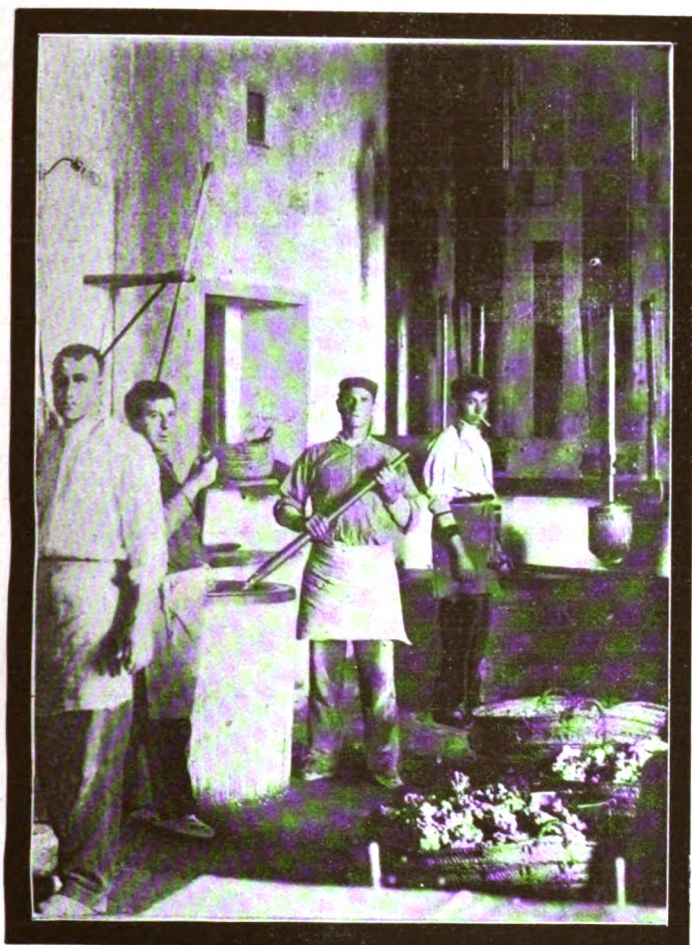
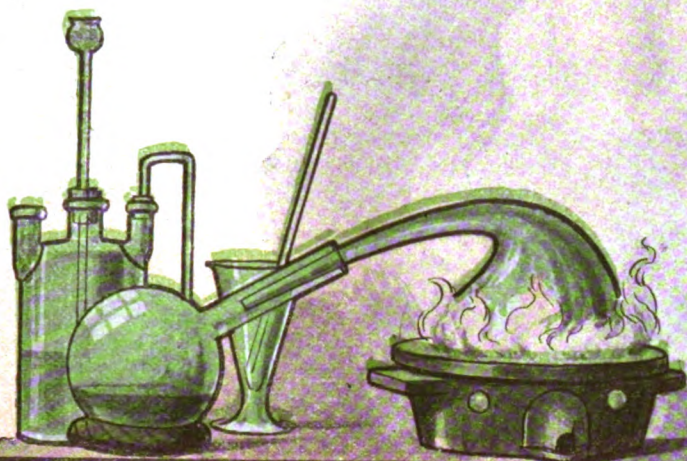


I.—Me gusta la falda, pero me parece que estaría mejor con un volante. Se lo consultaré á mi marido.



II.—Sañorita, de parte dal sañorito Pep, aquí li traigo este volante.

CIENCIA POPULAR



Aparatos á mano
para la fabricación de turrónes de Jijona





REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

Procedimientos modernos de Construcción

Estimamos este asunto de palpitante actualidad y sobre todo oportuno para nuestra región en que, pese á su progreso industrial, tan adelantado procedimiento de construcción no sólo no ha tomado carta de naturaleza como en otras regiones de España, sino que, ni siquiera es generalmente conocido y apreciado; y gracias que no sea rechazado y claramente repudiado merced á la inmensa resonancia de la catástrofe del depósito de aguas de Madrid.

De las informaciones técnicas hechas acerca la última catástrofe de San Francisco se deducen las conclusiones siguientes: 1.ª, que el terremoto ha producido la caída súbita de numerosos edificios modernos contruidos con ladrillos; 2.ª, que los edificios hechos con armazón metálico han resistido mejor el oleaje del suelo; 3.ª, que el terremoto ha causado un incendio espantoso tal vez por la ruptura de canalizaciones eléctricas, de gas, etc., y que la interrupción en los servicios de agua ha impedido hacer el menor trabajo de extinción del fuego.

En dicho terremoto se pusieron de relieve las grandes ventajas de las construcciones en cemento armado; entendiéndose por tal una combinación racional de cemento Portland y armaduras metálicas, con exclusión de otros preparados cuyo uso la práctica no haya acreditado terminantemente.

Con esta prevención acerca el material empleado, confiándose sus manipulaciones á obreros expertos y celosos de su trabajo y la dirección á profesionales de tacto y honradez técnicas, se puede afirmar rotundamente que ningún otro procedimiento constructivo reúne, como el que nos ocupa, las

ventajas de una máxima economía, reduciendo las dimensiones de los muros y pisos y permitiendo en consecuencia un mejor aprovechamiento del terreno, de la luz, y del aire.

Asimismo con disposiciones racionales se pueden evitar, ó á lo menos aminorar considerablemente, los accidentes resultantes del movimiento del suelo, ya sean promovidos por graves conmociones seísmicas ó por otras causas más frecuentes, provenientes de la constitución geológica é hidrográfica del subsuelo, que pueden dar lugar á las diferencias de asiento de las fundaciones, fenómeno tanto más temible cuanto mayor sea la elevación del edificio.

La incombustibilidad de tales construcciones es un hecho práctico digno de ser tenido en cuenta, tratándose de edificios industriales en general y sobre todo para las industrias ó depósitos de productos fácilmente inflamables.

Para llevar el convencimiento de lo manifestado al ánimo de nuestros lectores y



Pabellones del Hospital Civil de Bilbao, contruidos con piedra artificial.

difundir y popularizar los conocimientos de la construcción en *cemento armado*, nos ha parecido conveniente exponer, por modo didáctico y práctico á la vez, los principios fundamentales y procedimientos de ejecución de este sistema de construcción, último adelanto de la ciencia y experiencia obrando de consuno para los fines prácticos de la vida humana. Propósito que desarrollaremos sucesivamente en dos partes: 1.ª, descripción sucinta de este sistema de moderna construcción é idea de los principales procedimientos conocidos; 2.ª, obras á que principalmente se aplica y ventajas é inconvenientes prácticos de este sistema de construcción.

1.^a PARTE. CEMENTO ARMADO; DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS — Con el nombre de construcciones en *cemento armado* se entiende hoy día *un entramado metálico revestido interior y exteriormente por una masa de cemento*; ó ha-



Chimenea de la Fábrica de la Compañía de Electricidad «Electra», en Zorroza, (Bilbao).

blando en términos más expresivos y gráficos *un esqueleto metálico encarnado en una masa de cemento*.

La primitiva idea de estas construcciones resulta ser bastante antigua se aplicaba en aquellos casos en que se quería lograr á la par, resistencia, ligereza y economía en la construcción; por ejemplo, cuando para obtener cierres á la vez delgados y sólidos, se recubría de una pequeña capa de mortero de cemento un entramado formado por el cruce de barras de hierro. Actualmente se aplica á todo género de construcciones, así las más elementales como los más complejas.

Su fundamento científico se apoya en las consideraciones siguientes: la conveniencia de remediar la débil resistencia que el cemento ofrece á la tracción mediante su enlace con el elemento más apropiado al efecto, ó sea el hierro forjado, formando un todo compacto y resistente á la par á los dos esfuerzos de tracción y compresión; la circunstancia de que los coeficientes de dilatación por el calor del cemento y del hierro resultan casi idénticos, lo que asegura la condición de adherencia mútua; le que la envoltura de cemento del hierro preserva á éste de las influencias de los agentes exteriores, conservándole exento de oxidaciones, que acaban con las mejores construcciones metálicas al aire libre.

Pasemos á describir someramente los dispositivos fundamentales de los *principales sistemas conocidos*, que si tienen todos ellos algo común, deter-

minan un carácter distinto en la disposición adoptada para la textura ó armazón metálica.

Sistema Monier

Es el más vulgarizado, desde los comienzos del sistema; consiste en un armazón ó entramado formado de dos series de barras de hierro paralelas (fig. 1.^a). La capa ó serie inferior *aa* se llama de *resistencia* y la superior *bb* de *repartición*; los entrecruzamientos se aseguran por ligamentos de alambre de hierro; al igual que en casi todos los sistemas el arma-

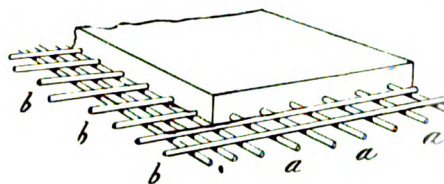


Fig. 1.

zón metálico se halla situado en la región inferior de la pieza ó elemento constructivo cuya resistencia le corresponde afianzar.

En este sistema las barras de hierro afectan la forma redonda ó cuadrada; otros se distinguen por tenerlos en forma de **L**, de **U** y especialmente de **I**; y los hay, bastante extendidos por Norte América, en que la armadura se halla constituida por telas metálicas de malla más ó menos ancha.

Sistema Hyatt

En este sistema (fig. 2), las barras de *resistencia* se hallan substituídas por planchas verticales, provistas de agujeros por los que se introducen una serie de barras redondas que constituyen el entramado de *repartición*.

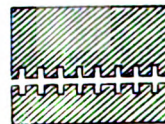


Fig. 2.

Sistema Ransom

En este sistema (fig. 3), los dos entramados de *resistencia* y *repartición* se hallan mancomunados y formados por un conjunto de hierros redondos, de espesor relativamente grande, retorcidos

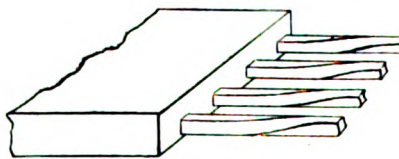


Fig. 3.

los unos con los otros á fin de impedir el deslizamiento que podría producirse á falta de los ligamentos de alambre usados en el sistema Monier.

Sistema Cottancin

Este sistema (figs. 4, 5 y 6) consiste, según describe el *Génie Civil*, en formar con un hilo metálico de hierro ó acero una cadena continua que se repliega sobre sí misma, pudiendo variar la forma de los bucles ó rizos y sus dimensiones según la resistencia y condiciones del elemento constructivo que se proyecta; puede también afianzarse si es preciso la trabazón y rigidez del entramado por medio de barras metálicas introducidas en los bucles.

No nos es dable discutir, en estas breves notas, cuál de los sistemas descritos, y otros que podrían describirse, es el preferible en la práctica; observaremos con el Ingeniero Sr. Blanc: «que el mejor de todos ellos será aquel que haga de la disposición de

los dos materiales, hierro y cemento, un verdadero *monolito* formado por un esqueleto interior que haga solidarios y asegure un enlace íntimo entre los elementos de resistencia, para que puedan equilibrarse los diferentes esfuerzos que bajo la acción

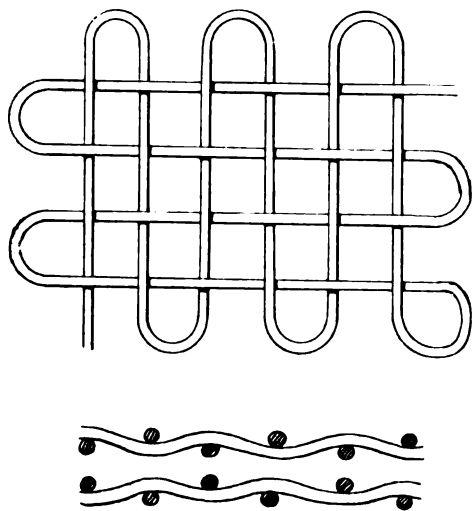


Fig. 4.

de las cargas se producen». Teniendo en cuenta que en todos los sistemas los fines de los elementos son los mismos, el hormigón debe resistir á los esfuerzos de compresión y el hierro á los de extensión.

2.^a PARTE: HORMIGÓN ARMADO: OBRAS Á QUE PRINCIPALMENTE, SE APLICA Y SUS VENTAJAS É INCONVENIENTES.—Las obras á que se aplica el sistema que nos ocupa son variadísimas y se puede decir que no hay ramo de la construcción, así en el orden civil como en el militar y religioso que no presente bellas muestras y aun verdaderos monumentos de este moderno procedimiento. Pero en donde, á nuestro entender, tiene su más natural y propia aplicación es en las construcciones de carácter industrial.

Para formarnos una idea de la ingeniosidad y recursos del sistema para los usos industriales, nos bastará exponer sucintamente su aplicación á las vigas armadas, elementos fundamentales de toda construcción; y á las canalizaciones para conducciones de agua, gas, saneamiento, etc.

La construcción de la viga de cemento armado, conocido por *Poutre Dalle*, sistema Blanc, puede observarse en las figuras 7, 8, 9 y 10; por ellas se ve

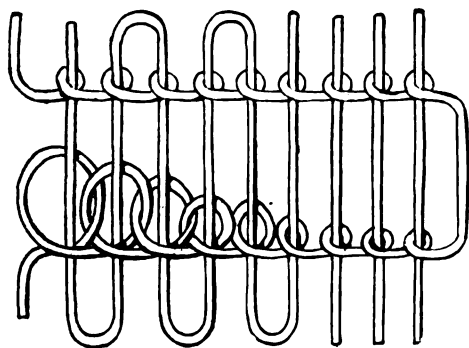


Fig. 5.

que la citada viga es una combinación racional del hierro ó el acero con el hormigón, en la cual las barras están dispuestas de tal manera que permiten obtener una gran resistencia en los pisos, por el enlace íntimo de los hierros del forjado con los del nervio que forma la viga (fig. 7.)

La disposición es tal que los hierros redondos de la armadura del forjado están plegados sobre la barra de compresión de la viga, descienden por bajo de los hierros de la región *extendida*, para subir de nuevo á la *comprimida*, reuniendo así la viga con el forjado por enlaces continuos.

La armadura está, pues, compuesta de dos barras superpuestas en la región extendida y de una tercera en la comprimida (fig. 8).

Una viga puede tener varias armaduras, según sea la resistencia que se desee obtener (fig. 9).

Otra disposición puede observarse en la fig. 10, en la que para obtener la solidaridad completa de las barras tendidas de estas vigas se ha ideado un sistema de enlace con pequeños hierros redondos, cuya disposición característica es una trenza con anillos en sus codos para meter por ellos las barras rectas.

La teoría y cálculo de estas vigas se apoya, según el citado ingeniero Sr. Blanc, en las siguientes hipótesis. El hormigón trabaja solamente á la compresión.—El hierro ó acero trabaja á la tensión ó á la compresión. Los momentos flectores son equilibrados por mitad por el hierro y el hormigón. La *fibra neutra* en los forjados y vigas aisladas está situada en la mitad de la altura; mientras que se encuentra á los $\frac{1}{3}$ de la distancia que separa el centro de las tensiones del de las compresiones para la *Poutre Dalle*, siempre que, tanto en un caso como en otro, las proporciones sean las convenientes.

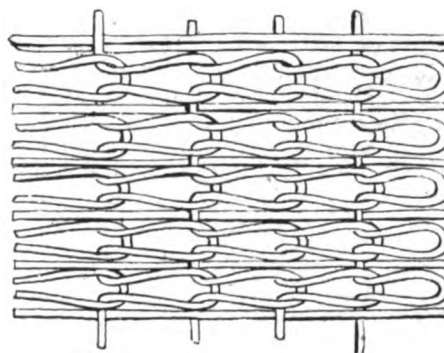


Fig. 6.

Partiendo de estos cálculos, se aplican las fórmulas conocidas de resistencia de materiales.

Acerca las *canalizaciones de hormigón armado*, que estimamos constituyen una de las aplicaciones más interesantes de este sistema, nos limitaremos á indicar que las armaduras de los tubos de hormigón armado (fig. 11) están formadas de dos series de barras, unas que forman las directrices y que son los elementos resistentes de la armadura, y otras, que son las generatrices, que tienen por objeto repartir uniformemente las presiones á que se somete la conducción.

En cuanto á la hipótesis que sirve de base al cálculo de su resistencia, es considerar que es uno solo el material que trabaja, y despreciar la resistencia que el otro puede proporcionar. Así, por ejemplo, si se trata de tubos sometidos á presión interior, se considera como elemento resistente tan sólo el acero, que trabaja por tensión; por el contrario, si se trata de tuberías sometidas á presiones exteriores, sólo se tiene en cuenta el hormigón, material perfectamente apropiado para este esfuerzo.

Las fórmulas empleadas, tanto en un caso como en otro, no son nuevas; son las ordinarias y conocidas de cuantos han estudiado la resistencia de materiales para toda clase de tubos.

La fig. 12 nos ofrece algunos tipos de albañales para saneamiento; y no decimos más porque pensa

mos, Dios mediante, hacer estudio aparte sobre tan interesante asunto.

En cuanto á las *ventajas* que se preconizan y á los inconvenientes reales de este sistema de construcción, nos limitaremos á resumir brevemente las opiniones de expertos ingenieros y constructores.

SOLIDEZ, RESISTENCIA Y LIGEREZA.—La excelente adherencia y condiciones de los materiales constitutivos del cemento armado dan á las construcciones una solidez monolítica y una resistencia igual ó superior al de la mazonería ó mampostería ordinaria, bajo un volumen y peso relativamente menor; permite en consecuencia asientos menos estables, cimentaciones menos profundas y superior economía á la par que mayor rapidez en la construcción.

IMPERMEABILIDAD.—El hormigón no es una materia por completo impermeable *desde el momento en que se la fabrica*, pero adquiere esta propiedad al ponerse en contacto con el agua y la aumenta con el tiempo; pero entre ciertos límites de presión, que,

sa una temperatura muy elevada, con el consiguiente aumento de volumen, desarrollándose en la construcción empujes y presiones suficientes para su completa ruina.

Según los panegiristas del cemento armado,

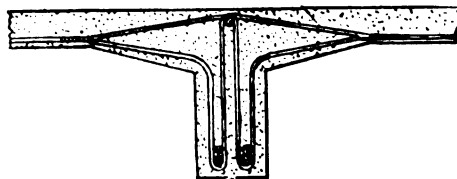


Fig. 9

nada de lo anteriormente manifestado debe temerse; pues la gran capacidad calorífica y débil conductibilidad de este material, hacen que, durante un incendio, la temperatura permanezca constantemente poco elevada, y el cemento constituya como un es-

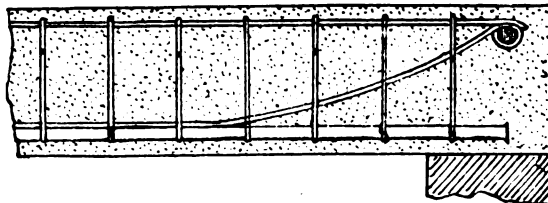
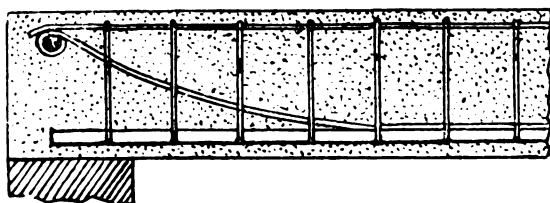


Fig. 7

según datos prácticos, no debe exceder, para las tuberías, de 3,5 atmósferas; tal impermeabilidad es muy digna de estimarse bajo el punto de vista higiénico; y se explica científicamente por los depósitos calcáreos que rellenan los poros del hormigón,

tuche protector para el hierro, que no toma una temperatura superior á la de su envolvente, sin quedar destruida la mutua cohesión y adherencia por la casi identidad de los coeficientes de dilatación de los elementos constitutivos.

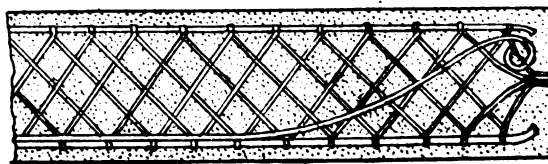
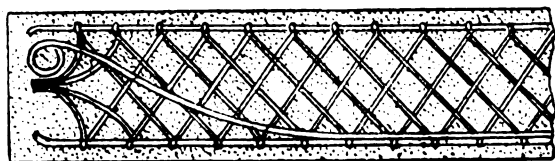


Fig. 10

producidos por la cristalización del carbonato cálcico que forma el ácido carbónico, que las aguas siempre contienen, con la cal del cemento.

INOXIDABILIDAD.—Está demostrada por la experiencia y parece fundada en la formación de un sili-

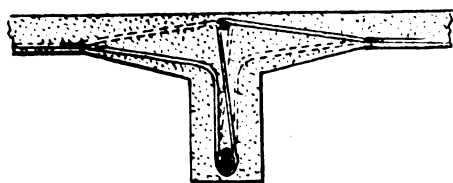


Fig. 8

cato doble insoluble que reviste al metal de una capa protectora.

INCOMBUSTIBILIDAD.—La substitución del hierro por la madera, claro es que ofrece siempre garantías de seguridad bajo el punto de vista de oponer mayor obstáculo á la iniciación y propagación de los incendios; pero á su vez, es bien sabido que, propagado el incendio, el hierro por su mayor conductibilidad al calor, toma rápidamente en toda su ma-

A todas las ventajas anteriores hay que agregar la facilidad de transporte, en general, de los *materiales elementales* de este género de construcción.

Los *inconvenientes* reales del cemento armado estriban principalmente en la dificultad de realización de una obra en que la unión de sus elementos deba dotarla del carácter de *monolito*; se requiere para ello materiales de primera calidad, hábilmente empleados y manipulados por obreros inteligentes y celosos á la par, verdaderos especialistas en toda la acepción de la palabra. La dirección é inspección de los trabajos, en conjunto y en detalle, ha de resultar no menos activa, minuciosa é inteligente. En una palabra: la obra ha de ser hecha y dirigida á conciencia, pues una vez realizada la construcción, la *uniformidad de su contextura* hace sobradamente difícil la inspección de las partes componentes.

Por otra parte hay que confesar que los estudios de resistencia de materiales, tan completos y concienzudos, teórica y prácticamente considerados, para los elementos de construcción ordinaria, resultan para el nuevo sistema de construcción algo deficientes y sobrado empíricos; aun que es evidente que en este sentido se irá progresando día por día,

siendo muy de notar los excelentes trabajos de Mr. P. Planat publicados en la *Construcción moderna* núms. de 30 Diciembre 1893 y 1.º Diciembre 1894, que han venido á constituir el tipo y norma de casi todos los trabajos posteriores acerca el particu-

con la rueda *B* montada en el eje hueco en que se halla colocada la rueda principal. La fig. 4 muestra una sección longitudinal del aparejo. *G* es un balancín cuyo polo se halla en *H* y que comunica con el piñón *N* giratorio sobre el montante *I*. Este balancín *G* tiene un movimiento oscila-

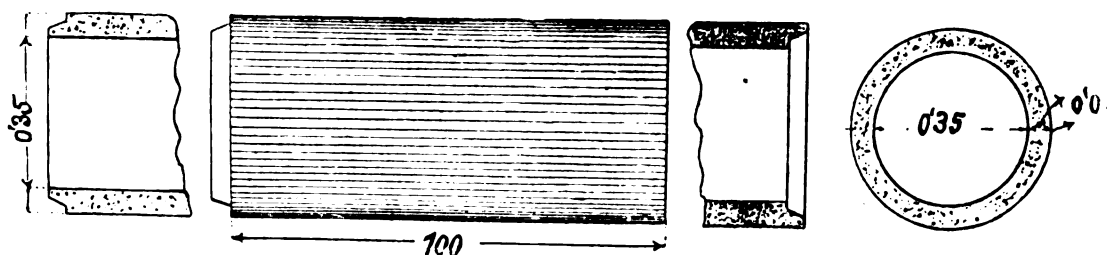


Fig. 11

lar; y á ellos, y á los más recientes de Mr. Considère, insertos en los *Annales des Ponts et Chaussées*, remitimos á aquellos de nuestros lectores que se

torio, detenido en un lado por un retroceso en la cubierta, y en el otro por el piñón *N* quien comunica con el garfio *P* sujeto en la cubierta y destinado á impedir el retroceso del

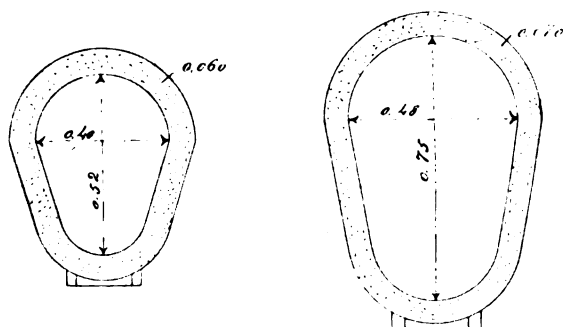


Fig. 12

sientan ávidos de mayor ilustración técnica acerca tan interesante ramo de la ciencia de la construcción.

R. M.ª PONS Y BAS.



Aparejo "Incomparable"

Ideada por los Sres. Edwinson y C.ª, de Filadelfia, se ha construido un potente y notable aparejo cuya figura reproducimos en la fig. 1.ª, y cuyo complicado mecanismo interior está protegido por cubiertas de hierro con objeto de guardarle del polvo y la suciedad. Todas las ruedas de esta cabria son dentadas y hechas de acero, y de este mismo metal son todos los ejes. Las cadenas, construidas de hierro como las tapas, constan de eslabones cuya fuerza resistente se ha comprobado para cada uno en una máquina especial.

A continuación damos noticia sucinta de las piezas de que consta dicha máquina para que se pueda comprender más fácilmente su complicado funcionamiento. La rueda principal *Q* está montada en un eje hueco que se apoya en la armadura *E* y termina en *F*. Por el interior de este eje hueco pasa otro eje *L*, terminado por un piñón *A* que lo integra. Este piñón *A* engrana con dos ruedas *D* y *C*, colocadas en montantes asegurados en *E*, dentro de cuyas ruedas y fijos en ellas, hay dos piñones que á su vez engranan

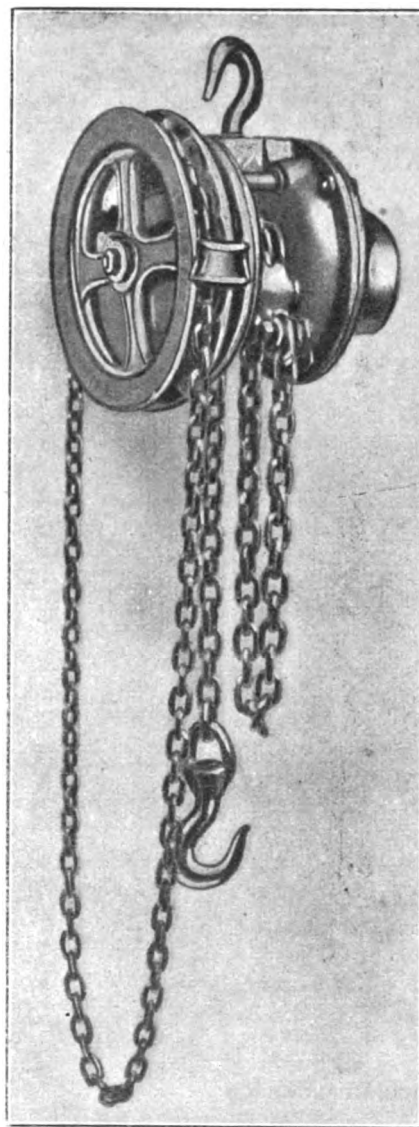


Fig. 1.ª Aparejo "Incomparable"

piñón *N*. A la derecha *A* del balancín está el plato de fricción *M* que comunica con la mnesca *T*; y sobre la parte plana de *M*, con un movimiento propio para recibir la fricción del disco *M*, se halla la rueda dentada *K*. Entre la rue-

da *K* y el disco *M* está colocada una pieza de cuero *R*. La rueda *K* engrana con el piñón *N* y entonces es cuando el balancín *G* recibe su movimiento de derecha á izquierda,



Fig. 2.ª
Extremo posterior del aparato.

arrastrando consigo al piñón *N* hasta que cae el garfio sobre los dientes de este último. La acción del aparato no es ahora difícil de comprender. La rueda *S* enroscada en el mismo tornillo de *M*, recibe el movimiento necesario para elevar el peso suspendido, y entonces la rueda *S* efectúa un movimiento de dirección hacia el disco de fricción *M* al cual impide de dar vueltas el sistema de ruedas y piñones *B*, *C* y *D*, *A* y *T*. La rueda *S* es empujada no obstante hacia el plato de fricción, hasta que el roce llega á ser bastante grande para levantar la carga. Cuando esto ocurre, el eje *L* rueda y con él todo el sistema de poleas que de él dependen; también gira el disco *M* y con él la rueda *K* y el piñón *N*. Al cesar el movimiento de empuje de la mano, la acción de la carga invierte el sentido de rotación de *K*, chocando entonces los dientes de esta rueda con los del piñón *N* y determinando la caída del garfio *P* para sostener la carga.

Para impedir que la rueda *S* se afloje ó se estreche demasiado, se coloca una volandera *U* bajo la tuerca *V*, en el extremo del eje *L*, donde una pezonera colocada en el centro de la rueda *S* se pone en contacto durante el movimiento con la volandera *U*. A este aparato le han dado sus constructores el nombre de Incomparable.

La tracción eléctrica

Desde que Marey demostró que el empleo de muelles de tracción producía en toda clase de tiro una notable economía de trabajo, han pasado treinta y dos años; y á pesar de que no se reducen al apun-

tado los beneficios que el uso de tales muelles reporta (pues además evita que se dañen con lamentable frecuencia los animales de tiro y se estropee el vehículo ó aparato arrastrado), la tracción elástica apenas si es empleada en algún ligero coche de lujo provisto de tirantes de caucho. Pero donde la aplicación de los resortes sería más beneficiosa, ó sea en el arrastre de grandes cargas, continúa usándose hoy el mismo procedimiento que antes de los trabajos de Marey se empleaba.

Y no se crea que estos trabajos hayan sido olvidados ó abandonados: en 1897 los capitanes Machart y Ferrús demostraron que el uso de los muelles de tracción en la artillería rodada permitía aumentar en más de un 20 %, el peso arrastrado por los animales. En 1904 Marey comunicó á la Academia de Ciencias un resultado análogo. Pero así y todo apenas se ven en las ciudades algunos grandes carruajes arrastrados por medio de muelles; de los trabajos agrícolas, donde aún serían más ventajosos, continúan completamente ausentes.

Si esto sucede á los resortes de tracción, tan sencillos y de no elevado precio, ¿qué habrá que decir del moderno collar neumático que contribuye con aquéllos á la realización de una tracción elástica perfecta?

Toda innovación, para abrirse paso, debe vencer una gran inercia: la rutina. Cuesta tanto vencerla que *ni la tracción elástica* lo logra.

Aumento del rendimiento de un motor

Se ha tratado muchas veces de aumentar el rendimiento de los motores de explosión, introduciendo en su cilindro ciertas sustancias, además de la mezcla explosiva propiamente dicha. La carburación previa de las esencias puede, hasta cierto punto, considerarse como una buena tentativa de esta clase.

Recientemente ha propuesto M. Roth la introducción, no de mayor cantidad de *combustible*, sino de *comburente*: es decir, añadir al alcohol ó á la esencia, tan carburados como se deseen, un compuesto oxidante cuya descomposición no dé productos fijos; por ejemplo, el nitrato amónico.

¿Llegaremos por este camino al empleo, en motores apropiado, de los más terribles explosivos?

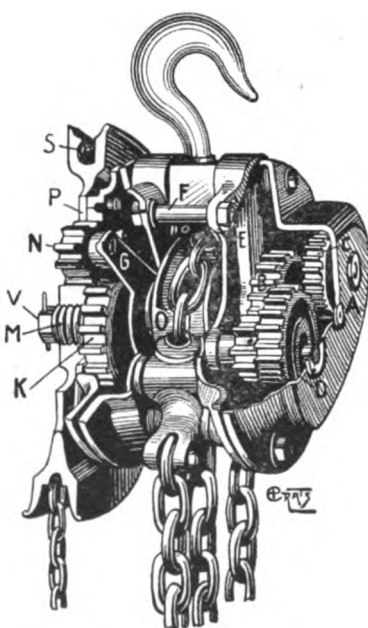


Fig. 3.ª Sección del aparato mostrando su mecanismo interior.

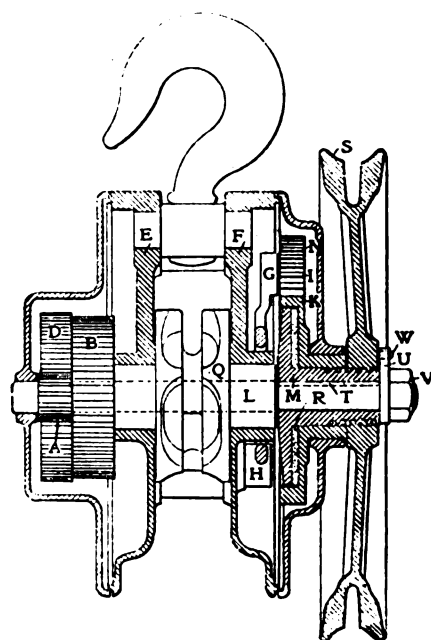


Fig. 4.ª Corte longitudinal del aparato.

La Fabricación de Turrones

Lo sabrosísimo dulce que se elabora en Jijona goza de gran renombre en España y es el postre obligado durante las fiestas de Navidad y Año nuevo.

Su justa fama y la demanda siempre creciente del artículo han abierto ancho campo á las imitaciones, y hoy una gran parte del turrón que como de Jijona se expende, no procede de aquella población alicantina. Todos los fabricantes de dulces fabrican este artículo con más ó menos escrupulosidad y no pocos suplen la almendra con cacahuet, en aras de la baratura.

La fabricación de turrones de Jijona tiene una gran analogía con la de chocolates. Son sus prime-

casarilla y tuesta, mezclándola luego, en la proporción conveniente, con la miel.

Esta mezcla se cuece en grandes recipientes, á fuego lento, y después de fría forma unos bloques que se machacan mecánicamente reduciéndolos á papilla.

Así y todo, todavía la pasta no ha adquirido la finura necesaria. Como el chocolate, se muele luego á mano, mediante unas piedras que forman un plano inclinado y unos cilindros, también de piedra, que los obreros manejan dándoles un movimiento de rotación á lo largo de las piedras.

La pasta resultante se cuece nuevamente á fuego lento hasta alcanzar la consistencia necesaria,



Operación de escoger las almendras destinadas á la fabricación de turrones

ras materias la almendra y la miel, y de la buena calidad de estos productos, igualmente que del cuidado que se haya puesto en su elaboración, depende el delicado sabor de este dulce, que ha logrado atraer triunfalmente las fronteras.

La almendra, después de seleccionada, se des-

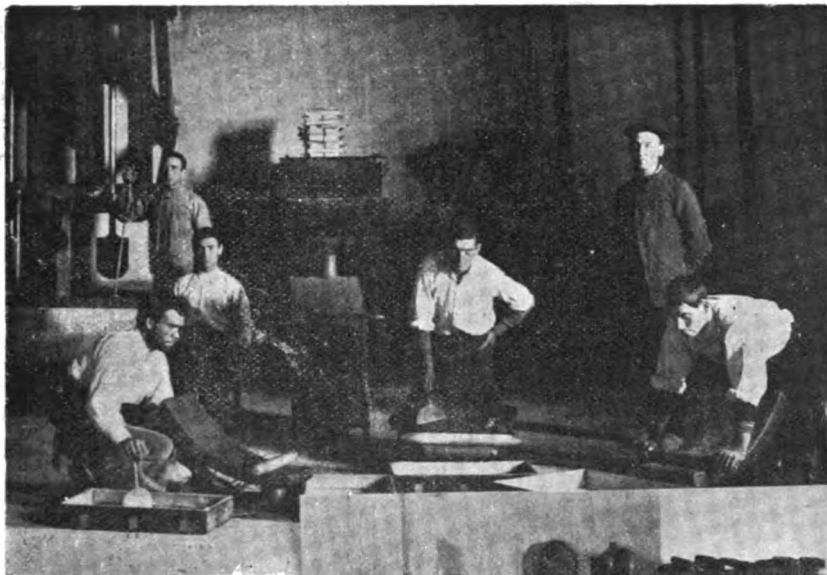
pasando, después de fría, á los moldes, desde donde se recubre con papel de estaño y se empaqueta en lujosas cajas ó en embalajes de madera si se destina á la venta al por menor.

Nada más sencillo que las operaciones que á vuelta de pluma acabamos de describir. Sin embargo, todas

ellas exigen una gran práctica y el tiempo necesario para cada una de ellas, siendo preciso que las dos materias que constituyen el dulce se combinen sin ofrecer una dulzura empalagosa.

consumo de turrón más ó menos auténtico es realmente considerable. Las calles más principales, las Ramblas, se llenan de mesas cubiertas de blanquísimas telas, sobre las cuales se exponen pirámides de bloques de turrón de todos colores y para todos los gustos. La típica figura del turroneiro alicantino, luciendo el casquete de madroños, de cara socarrona y afeitada, se yergue tras del improvisado mostrador como una indubitable prueba de la autenticidad del producto.

Durante Nochebuena, los alrededores de estos puestos ambulantes bullen de gentío, que desafiando las inclemencias de la temperatura agota las existencias y, haciendo el Agosto del



Molienda de turrón á mano.

En la clase denominada *Alicante*, la almendra se cuece con la miel, casi entera. Idéntico procedimiento se sigue con la de *Avellana*.

La Imperial, *Negro*, *Fruta* y *Nieve*

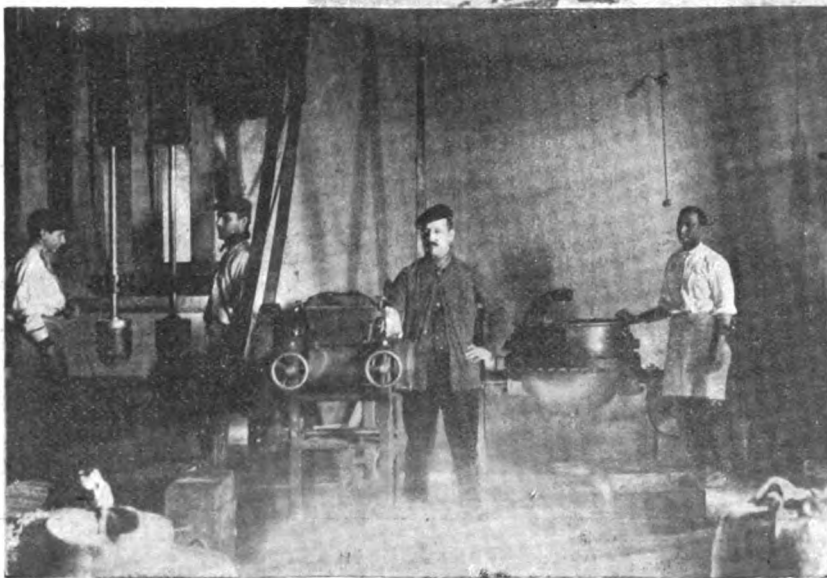


Colocación de la pasta en cajas.

turroneiro en pleno Diciembre, se prepara para celebrar una vez más el nacimiento del Mesías.

JAIME BRAGADO.

(Fotografías facilitadas por la casa Hijo de Antonio Monerris, de Jijona.)



Departamento de aparatos mecánicos para fabricar turrones.

son clases más secundarias de menor consumo, no ofreciendo su elaboración grandes diferencias con la del vulgarmente llamado turrón de Jijona.

Por lo que á Barcelona respecta, en estos días el

mada en busca de pastos para sus rebaños y de territorios con mejor clima según las estaciones del año, fueron los primeros geógrafos, con carácter práctico; así como también fueron los primeros astrónomos, pues viviendo siempre al aire libre forzosamente se fijaron en la bóveda celeste.

La Geografía

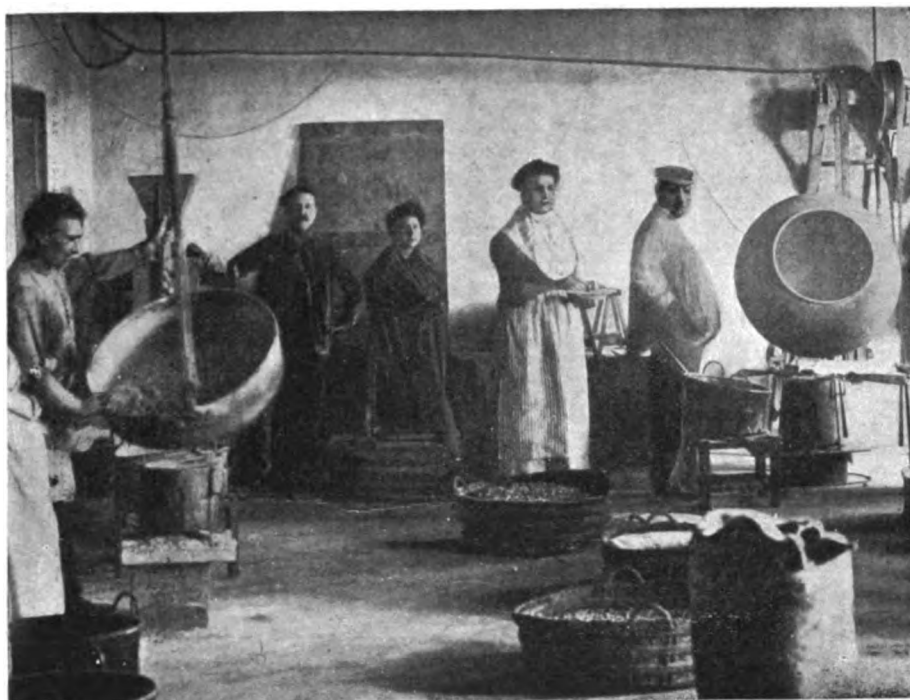
La geografía es una ciencia tan antigua como la humanidad, y como el nombre lo indica tiene por objeto el estudio ó descripción de la Tierra. Es fácil comprender que los pueblos primitivos, en su vida nómada en busca de pastos para sus rebaños y de territorios con mejor clima según las estaciones del año, fueron los primeros geógrafos, con carácter práctico; así como también fueron los primeros astrónomos, pues viviendo siempre al aire libre forzosamente se fijaron en la bóveda celeste.

y el movimiento regular de los astros les sirvió muchísimo para determinar las épocas en que debían abandonar unas comarcas para trasladarse á otras más convenientes.

Nada de particular tiene que, cuando el hombre tuvo cierto grado de cultura, le entrara la curiosidad ó deseo de saber la forma de la Tierra. Homero en su famoso poema, la «Iliada», nos da una idea de los conocimientos cosmogónicos de su tiempo, y dice que la Tierra es plana y circular, rodeada por el río Océano y sostenida por el gigante Atlas; del cielo á la tierra un yunque estaría siete días en su caída y emplearía otros siete para descender desde la tierra al caos. Los antiguos indios creían que la tierra estaba sostenida sobre blancos elefantes, y todos los pueblos, según su estado de cultura, tenían ideas más ó menos extrañas respecto á la forma de nuestro globo.

Por lo que respecta á las dimensiones del planeta que habitamos, hubo doctrinas verdaderamente incomprensibles, cuyos errores también se referían á los demás astros; tanto es así, que uno de los más sabios filósofos de la antigua Grecia se atrevió á decir que el Sol era mayor que el Peloponeso. Aristóteles dice que *este mundo es pequeño* y es el agua muy poca y que fácilmente se puede pasar de España á las Indias; esto lo confirma el Avenruiz y el Cardenal Pedro de Aliaco. Eudoxio de Guido, tres siglos antes de nuestra Era, enseñaba á sus discípulos que la Tierra era una esfera considerable, cuya circunferencia máxima medía cuatrocientos mil estadios. En fechas posteriores, Elcomedes, Hermes, Posidonio, Eratostenes, Plinio y Estrabon, calcularon cada cual el grandor del planeta que habitamos, señalando volúmenes distintos pero que demuestran la idea de la esfericidad, en las antiguas escuelas griega y egipcia. La medida que Eratostenes da para valor de un círculo máximo de la Tierra es admirable, pues que solamente se diferencia en pocos metros de la que acusan los últimos cálculos geodésicos, y que si no hubiese sido olvidada por haber obtenido mayor autoridad la medida de ciento ochenta mil estadios dada por Ptolomeo, que es menor en setenta y dos mil estadios á la medida de aquel sabio griego, seguramente que Colón no hubiera descubierto el Continente americano y habría pasado aún bastante tiempo antes que las naves europeas llegasen á las playas del llamado *Nuevo mundo*.

En efecto, admitida la idea de que la medida del círculo máximo de la Tierra era, respecto de la medida verdadera, como el número 29 es á 40, y no conociéndose la existencia del Continente americano, nada de extraño tiene que los geógrafos y marinos de los tiempos de Colón creyeran que las Costas de la China y Japón, llamadas Catay y Cipango, estuvieran situadas cerca de las costas europeas, esto es: en la misma situación de las Antillas y costas de los Estados Unidos; de manera que bien podemos decir que el «Almagesto» de Ptolomeo, libro que era estudiado y dominaba en



Departamento para la confección de peladillas y demás dulces en una fábrica de turrón

del siglo XV, fue indirectamente el motivo de la empresa de Colón.

Verdad es, que algunos siglos antes que él Erico el Rojo y los normandos pasaron de Europa á la Groenlandia, en donde fundaron colonias, y de esta helada región, se trasladaron fácilmente al Continente americano, descendiendo bastante en latitud, ya que encontraron vides, por cuyo motivo á aquella región le pusieron por nombre Vinlandia; pero creyéndose siempre que aquella costa podría ser muy bien una prolongación del Catay (China). Colón murió en esta creencia, sin haber sabido que era el descubridor de un nuevo mundo, como lo demuestran sus cartas á los Reyes Católicos, en las que habla de convertir á la religión católica al gran Kan de Tartaria, el haber dado el nombre de *Cipangu* á una parte de la Isla de Santo



Departamento de pastelería en una fábrica de turrón de Jijona.

Domingo, y el haber admitido los marinos y geógrafos de entonces, con el nombre de India, todos los países descubiertos por el navegante genovés, no tomando el calificativo de *occidentales* hasta que Vasco Nuñez de Balboa, atravesando el istmo de Darien, metido en el agua hasta la cintura, tomó posesión del Océano Pacífico en nombre del Rey de España, con cuyo descubrimiento se comprendió que las Indias occidentales eran un país diferente de las otras Indias, y que la medida de Ptolomeo era errónea.

Y bien se comprende que, si Colón hubiese estado convencido del verdadero tamaño de nuestro planeta, se hubiera guardado muy bien, con las pequeñas y deficientes naves de su tiempo, de atravesar todo el Atlántico y el Pacífico para ir á buscar el camino más corto que le llevara al país de las especias (Indias orientales).

La verdadera forma y dimensiones de nuestro globo no han sido conocidos del hombre hasta nuestros días, y aún quedan algunas dudas sobre este particular, pues la discusión de los muchos arcos de meridiano y de paralelo que se miden continuamente modifica, aún que sea en poca cosa, los números anteriores; y así como se creía primeramente que la tierra era esférica, luego las medidas geodésicas, comprobando la teoría, acusaron un achatamiento en los polos, que las medidas para la determinación del metro hicieron llegar á $1/334$ y que las últimas observaciones han reducido á $1/292$; y por fin la teoría, comprobada por los sondeos efectuados en las últimas expediciones á la región polar ártica, hacen presumir que la Tierra está prolongada por la parte del Polo austral. Curioso es que Colón en una de sus cartas dice que la Tierra tiene la forma de una pera con el palillo para abajo.

En rigor de verdad, la superficie de la tierra tiene una forma irregular, formando muchos salientes y depresiones como si tuviera abolladuras, pues así como tenemos puntos elevados sobre el nivel del mar que alcanzan muy cerca de 9 kilómetros (Monte Everest en el Himalaya, 8.840 metros), tenemos profundidades oceánicas de 9.619 metros en el llamado *agujero de Nerón* entre las Filipinas y Marianas; y 9.425 metros en la llamada *Fosa de Albrech* al S. de las islas Tonga. Además el fondo del valle del Jordán está á 793 metros debajo del nivel del mar; el lago de Assál, en el África oriental, está depreso 174 metros; el mar Caspio lo está 26 en su superficie, 772 en su fondo; el Valle de la Muerte, en California, lo está 33 metros, y así también resultan gran número de depresiones en otras partes de la superficie de nuestro planeta, que acusan bien claramente que está llena de irregularidades, si bien en verdad no son de gran cuantía comparadas con el volumen, ya que el radio medio de la esfera es de 1136 leguas geográficas. (**)

Desgraciadamente en España la Geografía es una ciencia muy poco estudiada y muy mal comprendida; aquí se cree que es una asignatura propia de la segunda enseñanza, y se estudia, en general, con libros y atlas deficientes, y algunos de ellos inadmisibles. Si preguntamos, como regla

general, á alguno de nuestros políticos y comerciantes si sabe Geografía, seguramente que lo tomará á ofensa, por estar en el convencimiento de que estos estudios son propios de la niñez, ignorando que en las naciones más adelantadas se da á este ramo del saber humano una importancia tan grande, que le da carácter de Facultad, y existen Institutos de ciencias geográficas que expiden el título oficial de Ingeniero geógrafo.

Es de desear que en nuestros centros docentes se dé á la Geografía todo el valor é importancia que tiene y nuestros políticos no olviden que la ignorancia de la Geografía ha sido factor principal en nuestros desastres coloniales, y también lo es en el grande atraso en que se encuentran las relaciones comerciales de España con las otras naciones.

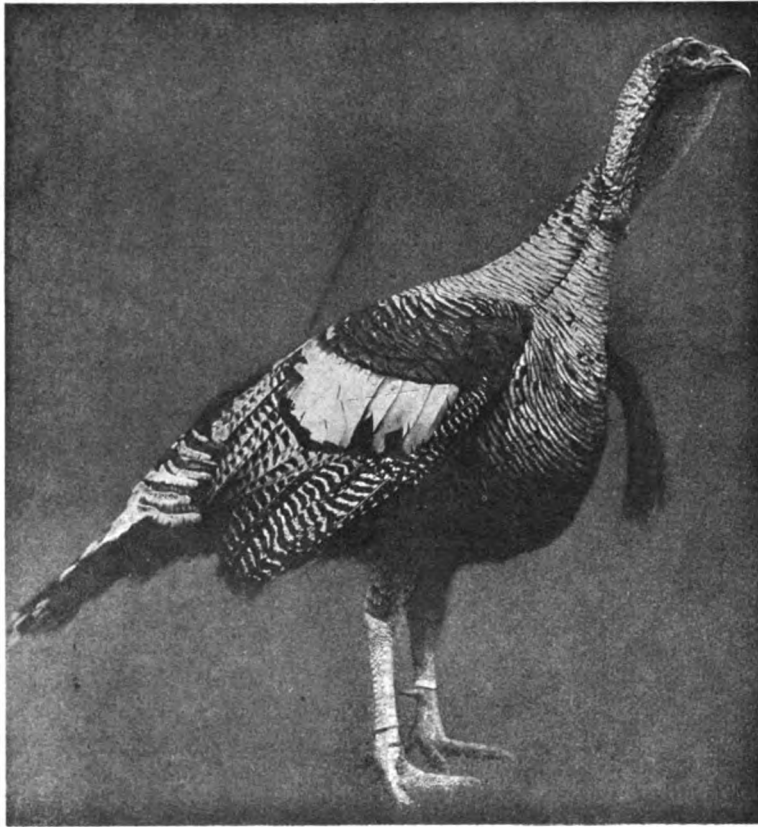
JOSÉ RICART Y GIRALT.

Algo sobre los pavos

Mientras las cocineras preparan sus artefactos

culinarios para el degüello general de pavos durante la Nochebuena, bueno será que nosotros digamos algo sobre el modo de preservarlos—ya que no de la implacable cuchilla—de las enfermedades que les acosan continuamente.

De algun tiempo á esta parte, ha aumentado considerablemente el precio de esta sabrosa ave. Muchas son las causas que han contribuido á producir esta alza de precio, pero la más importante de todas ellas es el desarrollo de una enfermedad denominada «entero-hepatitis», con carácter



Pavo bronceado (macho).

Primer premio en la Exposición de San Luis.—Este hermoso ejemplar, calificado como «campeón del mundo» pesaba aproximadamente 25 kilogramos.

epidémico. Esta dolencia es debida á un germen específico, un protozoo, el *Amoeba meleagridis*, que al parecer invade el tubo digestivo del ave, mezclado con los alimentos y la bebida. Los síntomas exteriores que caracterizan á esta enfermedad son: plumas erizadas, cresta color de púrpura subido, y excrementos de color amarillo.

Entre los varios remedios que pueden emplearse, el mejor es el de prevenir á los pavos contra esta enfermedad, procurando que se críen en perfecta robustez, condición que ofrece una gran resistencia á la infección, no solamente de la citada enfermedad sino de otras muchas menos importantes.

La principal causa de los fracasos en la cría de los pavos es la costumbre de juntar como reproductoras, aves entre las cuales exista estrecho lazo de

(**) La legua geográfica tiene 5555'55 metros.

parentesco. Es indispensable también hacer una selección severa en los ejemplares reproductores; especialmente las hembras deben ser fuertes y bien desarrolladas. No hay ventaja alguna en comprar para la reproducción aves de otra cría, si no son de constitución robusta y sana, pues muchas veces el rápido desarrollo de la enfermedad se debe á que ciertas aves importadas de otros puntos con objeto de hacer cruzamientos, llevan en sí el germen de la epizootia. Como remedio de ésta se ha probado el cruzamiento entre los pavos domésticos y las especies silvestres, con resultado bastante favorable, obteniéndose ejemplares de un tamaño algo más pequeño. Sin embargo, su mayor resistencia compensa este defecto. Es conveniente también cambiar anualmente de sitio á los pavos, especialmente á los jóvenes, procurando destruir las babosas que tan venenosas son para los pavi-pollos.

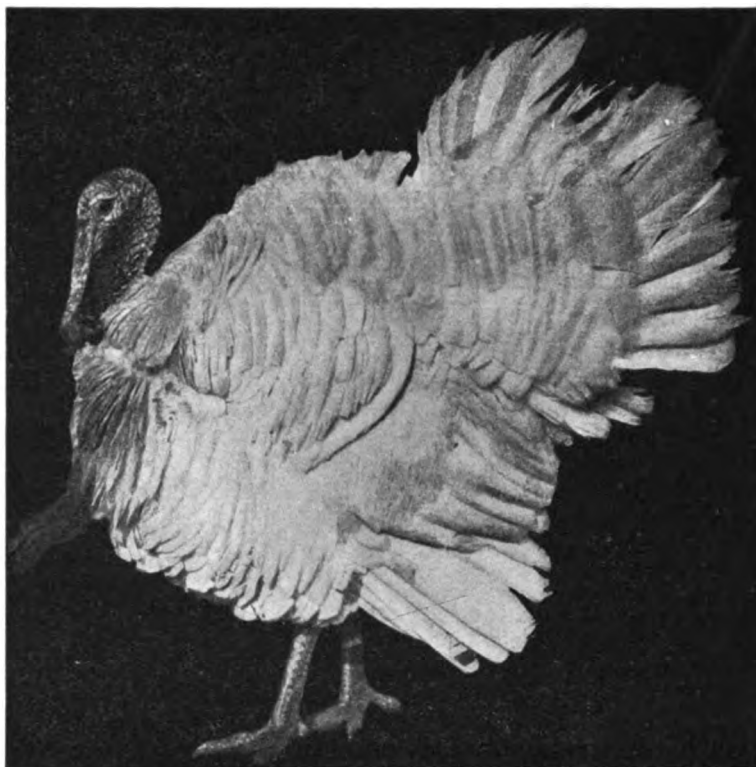
Como es natural, la alimentación tiene una excepcional importancia, dando buenos resultados la compuesta de cebada, maíz, guisantes, una pequeña cantidad de carne y agua abundante. Es muy saludable para los pavos el vivir continuamente, día y noche, al aire libre,



Cazando los pavos con una red.

imponiéndose el abrigo únicamente en circunstancias especiales. Las aves reproductoras no conviene que engorden en demasía, pues el exceso de grasa es causa á menudo de que los huevos resulten infecundos.

Uno de los inconvenientes que más desaniman á los que se dedican á la cría de los pavos es la debilidad de los pollos. Para evitarlo, basta con que éstos, durante los primeros días, queden encerrados en un cercado muy limpio, de algunos metros cuadrados de superficie, hasta que puedan volar por encima de la valla. Entonces hay que procurar que no se extravíen, y en caso de lluvia encerrarlos in-



Pavo blanco de Holanda.

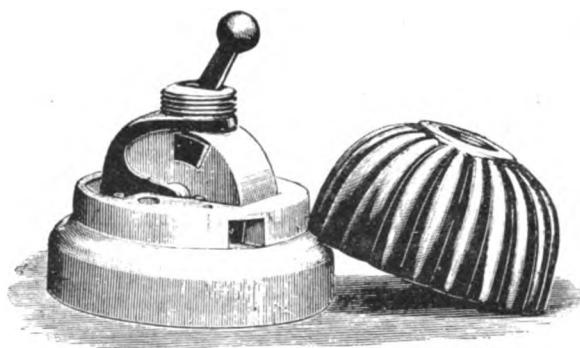
mediatamente, pues la humedad determina en estos animales pulmonías y otras enfermedades que dan no escaso contingente á la mortalidad de los pollos.

El mejor alimento para éstos, durante los primeros días, es el pan ligeramente humedecido con leche, siempre 36 horas después de haber nacido, durante las cuales no conviene darles alimento de ninguna especie. Más adelante puede añadirseles huevo cocido y cebolla picada.

Con mucho cuidado, la cría de estas aves constituye un regular negocio que rinde no escasos beneficios al que á ella se dedica.

Nuevo Interruptor

Un nuevo interruptor eléctrico acaban de construir los Sres. Krupka y Jacobi, de Londres, destinado á corrientes de alto voltaje. La gran sencillez y prontitud en el manejo, el alto grado de aislamiento y la mucha resistencia á la humedad de que está dotado el nuevo accesorio, contribuirán

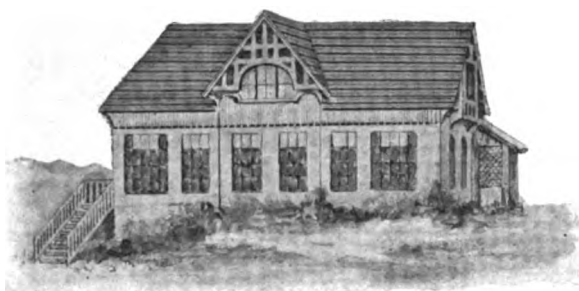


indudablemente á su popularidad así como contribuyen á hacerlo sumamente práctico.

Exteriormente consta de una cubierta estriada de bronce con un agujero circular en la parte anterior, como puede verse en la fig. adjunta. El perfecto aislamiento de este interruptor hace innecesarios los aisladores que se usan en instrumentos semejantes.

Los laboratorios de biología marítima

Los mares son el teatro principal de la vida. En su seno, apareció la más simple substancia animada, el *protoplasma*, punto de partida de formación de todo el mundo orgánico. Producto indeclinable de la Dinámica Universal, resultado del encuentro fortuito, en circunstancias especialísimas, de unos cuantos elementos químicos, modelóse la primera masa viviente, de cuya actividad y progresivo de-



Estación zoológica de A. Agassiz, en Newport.

se desenvolvimiento tantas y tan complejas diferencias orgánicas habían de nacer, sembrando de infinitas formas animales y vegetales la superficie de nuestro planeta.

Por encima de lo variable de las condiciones ambientes de la vida y de la enorme suma de tiempo transcurrido desde que aquella apareció en el globo, han perpetuado los organismos animales el dominio de los mares. En éstos, como consecuencia de la limitación y pobreza relativa de la flora—lo que constituye la nota dominante de los continentes—casi todos sus habitantes son carnívoros y el medio en que viven es un eterno campo de lucha, en donde alternan y se juntan las escenas de matanza con las escenas de amor, en donde la vida nace sin cesar de la muerte.

A la investigación de las mil maravillas que nos ocultan los mares y sus abismos; al estudio de las curiosas poblaciones submarinas con sus formas y aspectos tan bizarros, su existencia agitada, su transformación, sus relaciones y su origen; al conocimiento de la topografía y condiciones físicas y biológicas de los fondos oceánicos; á la solución de importantes problemas, de innegable interés, como el referente á las condiciones de vida de los microorganismos que componen el *plankton*, que en ciertas regiones forma inmensos bancos flotantes, dibujando bajo las aguas manchas irregulares características, especie de magma nutritivo de las muchedumbres de peces y crustáceos; á toda esta labor de



Estación zoológica de Plymouth.

la moderna biología, de resultados tan sorprendentes y de tanta trascendencia, se han entregado fervorosamente los naturalistas en las Estaciones ó Laboratorios que el Estado, las Corporaciones populares ó la dadivosa iniciativa particular han instalado en las costas del Océano, en todos los países civilizados. En tales centros de estudio, los naturalistas encuentran interesantes materiales de trabajo

y el *confort* requerido para poder llevar á cabo de licadas observaciones de larga duración.

**

La creación de los Laboratorios para el estudio de la biología marítima es de origen francés, ó al menos la idea de tal método de estudio es genuinamente francesa; débese al profundo espíritu investigador del gran Cuvier, el fundador de la ciencia francesa, que brilló en los comienzos del siglo pasado. Durante la memorable época del Terror, en Francia, Cuvier era preceptor de una rica familia de París, á la sazón refugiada en Normandía, y cuando sus obligaciones se lo permitían dirigíase á la costa vecina, en donde se entretenía estudiando los animales vivos que las aguas del mar le brindaban á su alcance. De aquí nacieron sus célebres trabajos acerca de los moluscos, que fueron el avance de una gran obra que publicó más tarde sobre el reino animal.

Los discípulos de Cuvier continuaron con creciente éxito estos viajes ya clásicos á las costas, y el de Sicilia de Milne-Edwards, Quatrefages y Blanchard, que se remonta á mediados del siglo pasado, acentuó esta tendencia á estudiar la Naturaleza en la misma Naturaleza: tendencia universalmente aceptada y cuyos resultados han contribuido á transformar radicalmente las ciencias biológicas.

Grandes han sido los progresos de la biología desde la aplicación del microscopio, pues el conocimiento de los menores detalles de estructura de los organismos ha hecho variar por completo el concep-



Estación zoológica de Nápoles.

to de la organización de los seres; pero con ser esto tan importante, si se quiere adquirir una concepción clara del reino animal y, en general, de la vida orgánica, será necesario, además, que la biología científica posea la mayor suma de datos acerca del funcionamiento de estos mecanismos que los microtomos detallan, es decir, seguir paso á paso los actos diversos y sorprender en sus pormenores la naturaleza viviente. Por eso mismo, un mes de estudio en las costas marítimas enseña más, mucho más, que un año de trabajo perseverante en el más rico de los Museos y en la Biblioteca mejor provista. Recoger en el mar el material de observación y de estudio; aprovisionar en adecuadas condiciones un *Aquarium* de criaturas vivientes en plena salud y vida; observar todos sus movimientos y los variados efectos de luz, de temperatura, etc. todo contribuye á despertar nuevas ideas en el observador, conforta el espíritu, nos descubre el misterio de la vida...

Apenas podría citarse el caso de alguna nación europea que no tenga laboratorios marítimos en sus costas, ó en las costas de un país vecino. Otro tanto puede decirse de los Estados Unidos del Norte de

América, Méjico, Japón, Africa del Sur, Australia y algunas islas oceánicas. De entre aquellos que han influido de un modo especial en el progreso científico moderno de la biología, merece consignarse el de Newport, fundado por Alejandro Agassiz, notable naturalista suizo, que vivió en la República neoyorquina; á él se deben concienzudos trabajos, tales como embriología de las estrellas de mar, y los del desarrollo de los *Pleurometes* (lenguados).

La Estación zoológica de Plymouth, creada por una asociación de todos los sabios ingleses, y la estación zoológica de Nápoles, levantada y sostenida por los alemanes, constituyen dos verdaderos monumentos á la ciencia del mar.

En la isla Solovetzsk, del mar Blanco, situada cerca del círculo polar, bajo la latitud 65° y la longitud 35° 44' Greenwich, hállase la Estación biológica de la Sociedad de naturalistas de Petersburgo. Fué creada en 1881 y durante el verano es visitada por los naturalistas rusos. Es una de las estaciones más interesantes del globo, pues toda la costa norte occidental de Europa está bañada por una corriente templada que entra en el mar Blanco, siendo esto causa de que en dicha Estación puedan estudiarse formas muy curiosas é interesantes, que no se encuentran á lo largo de las costas de Europa, sin contar los importantes estudios sobre la distribución



Estación de biología marina de Solovetzsk, en el mar Blanco (Rusia)

geográfica de los animales en condiciones físicas excepcionales. Ciertamente que durante el invierno la Estación aquella es casi inaccesible para el trabajo; pero, en cambio, el verano es espléndido de luz y en los meses de Junio y Julio la noche dura tan sólo una hora. El establecimiento es grande, con buena distribución, y el naturalista encuentra allí alojamiento conveniente, aparatos de pesca y reactivos necesarios, una biblioteca bien provista y una colección bastante completa de especies locales.

Había de producir cansancio en el lector, y á nada práctico conduciría, el que nosotros tratáramos de describir, uno tras otro, todas las Estaciones ó Laboratorios dedicados á los estudios biológicos marítimos, cuyo número en la actualidad pasa seguramente de un centenar. Solamente Francia, cuenta con doce ó más de estos establecimientos científicos, repartidos entre las costas del Atlántico, como el de Concarneau y Roscoff (Eunistère), Vimereux y Havre (Norte), y el del Museum, de la isla Fatihon (costa de la Mancha), y los del Mediterráneo, tales como el de Banyuls-sur-mer (Pirineos orientales), Villefranche-sur-mer (Alpes marítimos), Cette, Marsella, etc. Así en gracia á la brevedad á que nos obliga la índole de este trabajo, haremos solamente una ligera descripción de uno de estos establecimientos: el Laboratorio Arago, de Banyuls-

sur-mer, tan visitado por profesores y estudiantes de la Universidad de Barcelona, que allí acuden todos los años con el infatigable y querido Profesor D. Odón de Buen. Es dicho viaje anual una nueva



Vista general del Laboratorio Arago. (Banyuls-sur-mer).

vía abierta por este sabio Profesor, por la que la juventud científica escolar recibe la sensación del ambiente europeo, nutrido en la plétora del progreso humano, en el aura germinal de la ciencia.

El Laboratorio ocupa un vasto edificio de unos 30 metros de largo por 10 de ancho, construido sobre un pequeño promontorio, distante unos cien metros de la población de Banyuls-sur-mer y contiguo á una reducida playa (playa de Fontaulé). En el piso bajo hállase la gran sala en donde se han instalado ocho aquariums, que reciben la luz por arriba, y algunas vitrinas que descansan sobre sólidas mesas de mármol situadas cerca de las ventanas. En medio de esta sala se ve una gran piscina para los animales gruesos de los dragados, de cuyo centro sale un surtidor de agua del mar que puede elevarse á unos tres metros. A cada lado, en la línea media ó eje de la sala, se levantan dos magníficas obras de arte: una reproducción, tamaño natural, de la Venus de Milo, y la otra, un busto de François Arago, las cuales constituyen una nota graciosa y simpática en medio de la austeridad de aquel recinto. Por encima de la línea de los aquariums, apoyados sobre la pared y dando la vuelta á la sala, se

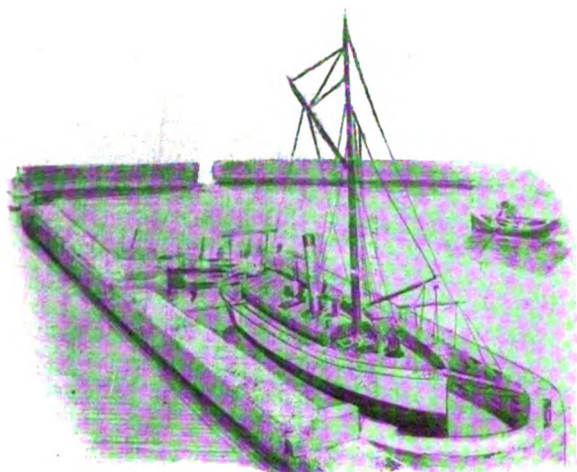


Laboratorio Arago. Sala del Aquarium.

distinguen los bustos de los fundadores de la ciencia moderna: Descartes, Lavoisier, Buffon, Linneo, Jussieu, Cuvier, etc.

Añádase á esto la esplendidez de formas y de

colorido de la multitud de seres que pueblan los aquariums y se podrá concebir la intensa impresión estética que se recibe al penetrar en esta sala. Cuando se cierran las puertas y ventanas, allí no llega más luz que la tamizada á través del agua de los aquariums y reflejada por las pennátulas fosfo-



Laboratorio Arago.
Vista general del puerto y dique del establecimiento.

rescentes, los veretillos, las actinias, las comátulas, los corales, las estrellas de mar, las sérpulas, los espirografis y otros mil seres, cuyo abigarrado conjunto sugestiona, imponiéndonos la imagen de algún palacio encantado. Y por la noche, la visión mental es mayor aún, cuando hacemos proyectar súbitamente un rayo de luz eléctrica sobre estas joyas vivientes.

Tales magnificencias contribuyen á la educación del público, que visita gratuitamente la sala de los aquariums los domingos y días festivos.

Los animales viven en el Laboratorio como en el mar. El agua se renueva continua y abundantemente en los aquariums, cuya cabida es de 45 á 500 litros, y llega el agua del mar merced á una bomba rotativa Dumont movida por un motor de petróleo. El líquido va primero á un depósito de 130 metros cúbicos y de allí á los aquariums llevando una presión de 10 metros que favorece la aereación; el aire entra hasta el fondo del aquarium pulverizado en miles de burbujitas, las cuales se dispersan en la masa líquida y suben después lentamente á la superficie, creando de este modo tales condiciones, que los animales allí viven, crecen y se reproducen durante años enteros.

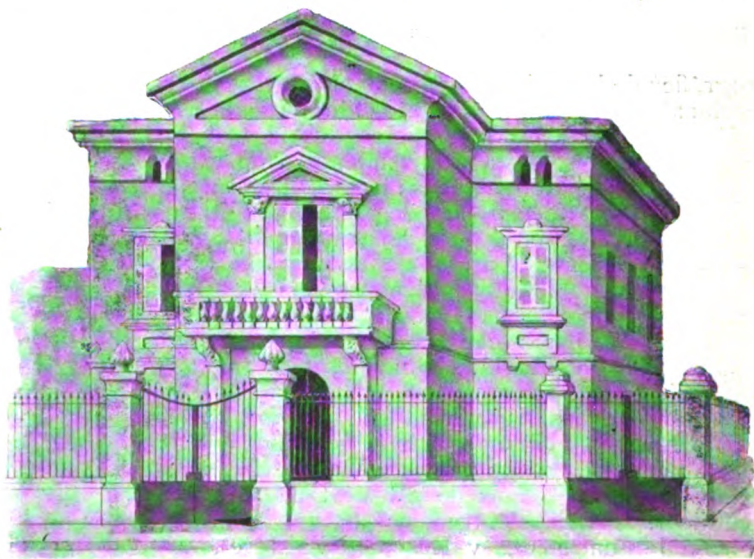
Junto á la sala del aquarium se hallan las diversas artes de pesca y la maquinaria, con su batería de acumuladores y su dinamo que sirve para suministrar fluido á las lámparas de incandescencia distribuidas por todos los departamentos del edificio. El piso primero está ocupado por la biblioteca, que cuenta con más de 3000 volúmenes; una sala de colecciones que contiene representantes exactamente determinados de la fauna marina local; los cuartos de estudio, recayentes á la fachada principal orientada al Norte; y las habitaciones particulares para el personal del Laboratorio. Cuenta el servicio del establecimiento con un personal apto de marinería, un pequeño puerto de refugio con su dique, un va-

porcito, el *Roland*, y algunas otras embarcaciones menores de vela.

Por lo que respecta á España, algo hemos de decir que, de algún modo, refleje nuestra actual situación en el asunto que nos ocupa y los esfuerzos hechos por algunos distinguidos hombres de ciencia, á los cuales ni la tenaz indiferencia de los directores de la política, ni las tristezas por que ha pasado la patria, han sido bastantes para llevar á su animo el decaimiento y la desconfianza en un próximo y liсонjero despertar á la vida de la ciencia y del progreso nacional. Hubo un hombre de extraordinario valer, un sabio profesor, D. Augusto González de Linares, que tras de prolongadas gestiones pudo conseguir en 1886 la creación oficial de la primera Estación de biología marítima en Santander. A la precaria vida que desde su origen ha llevado aquel Establecimiento, y solamente á esta causa, es decir, á la indecorosa falta de medios y de protección en que se le ha tenido, débese el que la Estación de Santander no haya podido hacer pesar su influencia en el movimiento científico mundial; pues, en el inmenso arsenal de notas inéditas de su malogrado fundador, frutos de sus múltiples observaciones y estudios, y en la conciencia de todos cuantos han sido sus compañeros y amigos y de los que hemos recibido sus inimitables enseñanzas, ha quedado el testimonio de aquella envidiable inteligencia y de aquella grandeza de espíritu, consumidos en el aliento vivo y en el trabajo constante, sin haber conseguido mientras vivió la interior satisfacción que merecían sus sacrificios personales y los de los suyos.

Por último, la *Gaceta de Madrid*, de fecha 3 del corriente mes, ha publicado el Real Decreto de creación de un Laboratorio de biología marítima en Palma de Mallorca, aceptando las condiciones de la Memoria publicada en el mismo diario oficial del día siguiente, que una comisión oficial dirigió en julio último al Ministro de Instrucción pública.

Que ha de revestir importancia extraordinaria la existencia de dicho Laboratorio en las Baleares, es cosa que está fuera de duda. La posición excepcional de estas islas, las condiciones de su clima, la tranquilidad de sus aguas, la esplendidez de la fau-



Palma de Mallorca.—Laboratorio de biología marítima. Fachada principal de entrada.

na marina, que no tiene igual en ninguna otra costa mediterránea, la sugestividad de una naturaleza incomparable, todo ello constituye una garantía de éxito y de acierto, pues que el naciente centro científico vendrá á ser en pocos años el punto de atracción de los sabios.

Además, se consigna en la Memoria de referencia que «un Laboratorio de esta índole no debe cumplir sólo el alto fin de servir como centro de investigaciones biológicas teniendo abiertas sus puertas á los sabios de todas las naciones. Debe realizar en nuestro país el servicio universitario, instruyendo á los estudiantes pensionados por las diversas Universidades, corporaciones y centros científicos españoles, enviando animales marinos vivos á Laboratorios y Cátedras para que las enseñanzas se den y las investigaciones se realicen como las ciencias positivas y la pedagogía exigen, sirviendo á la vez de núcleo poderoso de difusión científica».

La creación del Laboratorio en las Baleares ha sido recibido con unánime aplauso por la opinión culta de nuestro país y también por el elemento popular que ve en ello un agente poderoso de ilustración y de cultura. Yo hago constar el nuestro efusivo, desde las columnas de CIENCIA POPULAR, al Sr. de Buen, que ha sido hace muchos años el iniciador y el propagador incansable, que ha conseguido hacer penetrar en las altas esferas de la administración y de la política central la conveniencia de dicha creación, secundado siempre admirablemente por el Director del Museo de ciencias naturales de Madrid, el maestro querido D. Ignacio Bolívar, cuya gran autoridad científica es por todos tan justamente reconocida y extraordinariamente apreciada; y al actual Ministro de Instrucción pública Sr. Gimeno, cuyo nombre irá siempre asociado al Real Decreto que ha venido á fundar el nuevo centro de investigaciones biológicas.

(Dibujos de D. J. Guzmán.)

JOSÉ FUSET.

Notas útiles

Tinta de copiar para máquinas de escribir

Una fórmula:

Alcohol.	60 gramos
Color de anilina.	15 »
Agua	60 »
Glicerina.	120 »

Otra fórmula:

Alcohol.	32 gramos
Color de anilina.	8 »
Glicerina	100 »

Fabricación industrial del bermellón

Prepárase con facilidad reuniendo en un almirez 300 partes de mercurio, 114 de azufre y 75 de potasa cáustica disueltas en 450 partes de agua. Se tritura la mezcla durante algunas horas, y el color negro que en un principio toma poco á poco se va convirtiendo en el hermoso color rojo escarlata característico del bermellón.

Bajo el punto de vista industrial, se ha ensayado recientemente su fabricación electrolítica y los resultados obtenidos han sido sumamente satisfactorios. El procedimiento operatorio es como sigue:

En el fondo de una cuba de madera se emplaza una placa de acero en comunicación con el polo negativo de una dinamo, y á unos 80 centímetros de altura se disponen varios platos de 12 centímetros de diámetro, llenos de mercurio, los cuales se unen con el polo positivo,

La cuba se llena de una solución al 8 por 100 de nitrato de sosa y se cierra por medio de una tapadera. Un serpentín provisto de multitud de pequeños agujeros penetra en el líquido conduciendo constantemente una corriente de ácido sulfhídrico; el exceso de este gas se escapa por un tubo que á dicho fin se fija en la tapadera.

Un agitador especial en forma de hélice sostiene perfectamente mezclada toda la masa líquida,

Una vez dispuesto, se cierra el circuito de la dinamo, y bajo la influencia

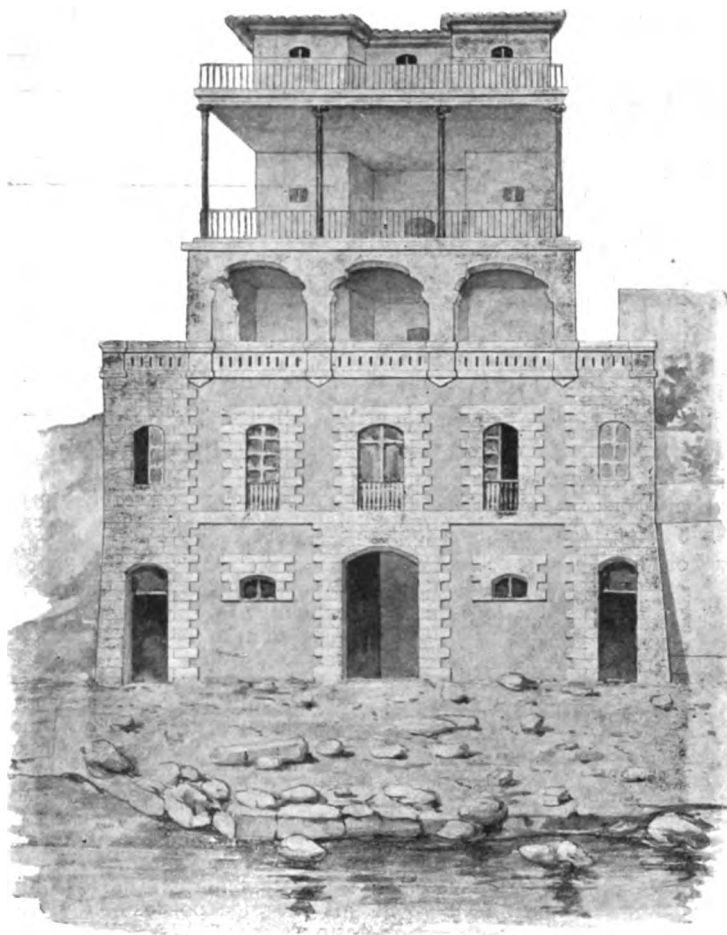
electrolítica de la corriente se forma inmediatamente un precipitado rojo de sulfuro de mercurio.

Otro procedimiento electrolítico, más rápido y menos complicado que el anterior, puesto que suprime la corriente de ácido sulfhídrico, consiste en substituir la solución anteriormente mencionada, por la siguiente:

Agua.	100 partes
Nitrato amónico.	12 »
Sulfuro de sodio.	10 »
Nitrato de sosa	8 »
Azufre	10 »

Operando en estas últimas condiciones se obtiene un bermellón que puede rivalizar con el obtenido por medio del sulfhidrato amónico.

Hay que advertir que una temperatura de 30 á 35° favorece mucho la rapidez de la reacción y mejora notablemente el producto.



Palma de Mallorca.—Laboratorio de biología marítima. Fachada que da frente al mar

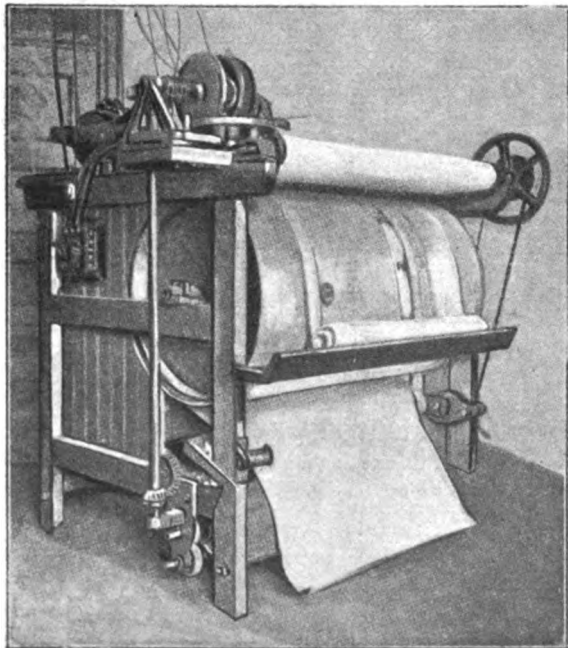
Máquina para sacar marlones

La rapidez y perfección con que se hacen hoy los marlones son indudablemente circunstancias que han favorecido el desarrollo de las industrias mecánicas. Es tan importante el papel que hace el marlón en la industria moderna, que sin él no hubiera sido posible, so pena de un gran dispendio en trabajos de delineado, atender á todos los detalles simultáneos de las obras de ingeniería que hoy causan mayor asombro por su magnitud.

En un principio, la impresión del papel prusiato se hacía siempre por medio de la luz solar, pero no se tardó en buscar un medio de substituir la luz natural por el alumbrado eléctrico. La impresión del papel es menos rápida cuando se emplea la electricidad que si se puede disponer de luz solar, pero el alumbrado artificial tiene la inmensa ventaja de que permite confeccionar los marlones en todo tiempo, de día y de noche.

Se logra este resultado por medio de varios aparatos, siendo uno de los más perfeccionados el que representa nuestro grabado. El trabajo de esta máquina es continuo, pudiendo funcionar con largas fajas de papel prusiato y de original. La pieza principal es un ancho tambor cilíndrico de madera sobre el cual vienen á aplicarse las dos fajas superpuestas; este tambor se mueve por la acción de un electromotor que forma parte del aparato ó bien por medio de una correa de transmisión. La plancha de vidrio que forma parte de las prensas ordinarias está aquí substituída por una pieza de tela inglesa transparente, la cual, sometida á una tensión continua y regular, mantiene los papeles en perfecto contacto con el tambor. Dicha tela está arrollada en el pequeño cilindro que en el grabado se ve encima del tambor, y se va desarrollando poco á poco, para recogerse de nuevo sobre otro cilindro colocado en la parte inferior. Cuando toda la tela ha bajado desde el rodillo superior al inferior, se la sube otra vez por medio de un volante que se maneja á mano.

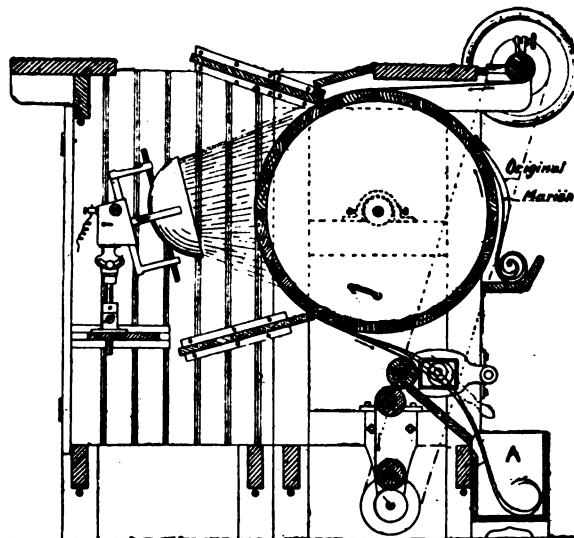
Frente al tambor hay dispuestas tres lámparas de arco,



Prensa continua para sacar marlones.

con reflectores que concentran la luz sobre los originales y la faja de papel azul; deslizándose unos y otros delante de dichas lámparas y cayendo por fin en una caja A colocada en el suelo delante de la máquina.

El papel prusiato, dispuesto en una repisa que hay en la parte anterior de la máquina, se va desarrollando por sí



Sección transversal de la prensa continua para marlones.

solo, sin que tenga que intervenir el operador hasta que queda agotado el rollo.

Aunque la máquina esté construída especialmente para trabajar con la luz artificial, puede funcionar, como es fácil comprender, con luz del sol.

Grabado sobre el cristal y el metal

Hé aquí un procedimiento de grabar sobre el cristal y el metal que puede ser puesto en práctica con gran facilidad por simples aficionados. Es suficiente procurarse un kilo de esmeril grueso, un kilo de perdigones y una caja rectangular de madera de forma prolongada, que mida próximamente 25 ó 30 centímetros de largo, algunas placas de cristal ó metal y varios papeles recortados, según los dibujos que se quiera grabar.

Estando la caja colocada verticalmente, el fondo, que está constituido por uno de los lados pequeños, está provisto de un bastidor interior que recibe las placas que hay que grabar. Estas placas, de cristal ó de metal, deben estar perfectamente limpias y pulimentadas. Se fija el dibujo por medio de goma de buena calidad. El dibujo se hace sobre papel grueso y debe pegarse sobre la placa de una manera irreprochable, de tal suerte que el grabado que corresponda á los bordes del papel sea bien limpio. Hace falta, por consiguiente, tener cuidado de quitar con una esponja la goma que salga por los bordes. Se introduce una vez hecho esto, se echan el esmeril y los perdigones en la caja y se cierra ésta con una tapadera que en la posición en que se encuentra la caja está colocada lateralmente. Esta tapa está provista de una tira de paño ó de fieltro, de manera que se obtenga un cierre suficientemente hermético para impedir que salga el esmeril cuando se agite la caja.

Luego, por medio de sacudidas dadas á la caja en el sentido de su largo, se efectúa el grabado. Golpeando la mezcla de esmeril y de perdigones los dos extremos alternativamente, la placa de cristal ó de metal no tarda en ser atacada en todo el espacio en que no está protegida por el papel recortado. Terminada la operación sólo resta quitar el papel mojándolo y luego dejar secar la placa. El dibujo se encuentra reproducido en mate sobre fondo brillante.

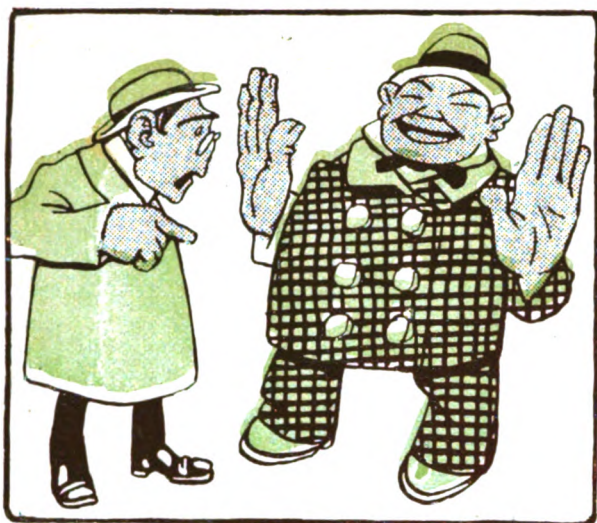
Cuando se trata de grabados delicados, se usa esmeril y perdigones más finos.

Cuando se trata de objetos redondos, se quita el fondo de la caja y se reemplaza por una especie de cuadro flexible de caucho, sobre el cual se fija el objeto al interior de la caja por medio de correas de cuero.

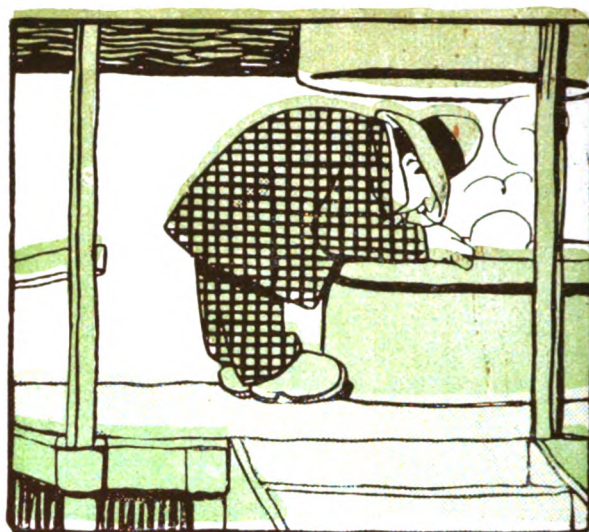
FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

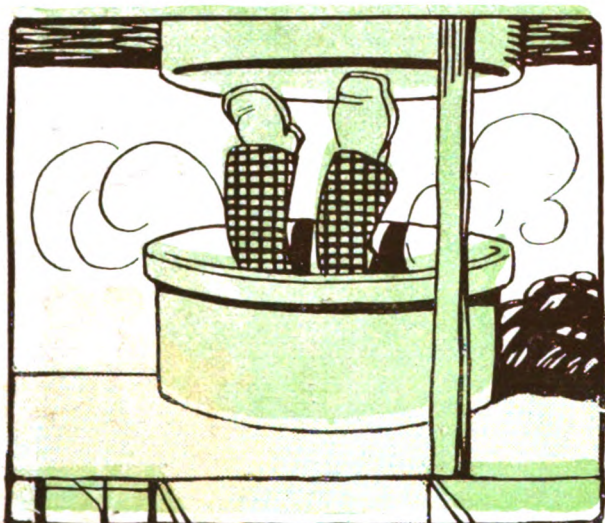
Un templado



I.—Quisiera saber cómo lo hace Vd. para estar siempre tan templado.
—Pues verá Vd.....



II.—Visitaba un día cierto taller de fundición, y al mirar el fuego de los cubilotes



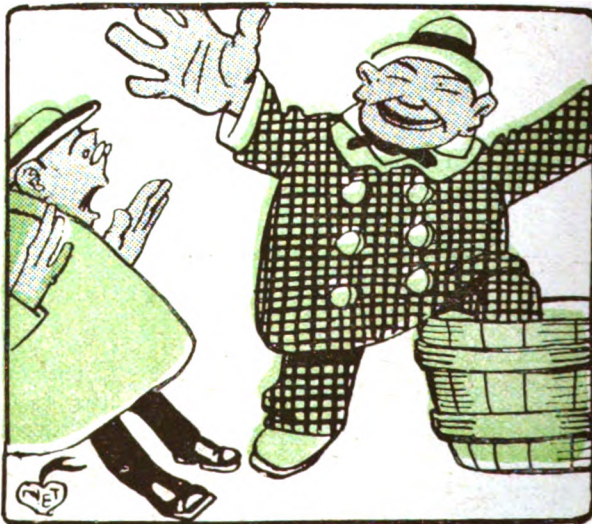
III.—perdi el equilibrio, y ¡zás! caí por la boca de carga como por escotillón,



IV.—saliendo por la de descarga candente y en estado semipastoso.

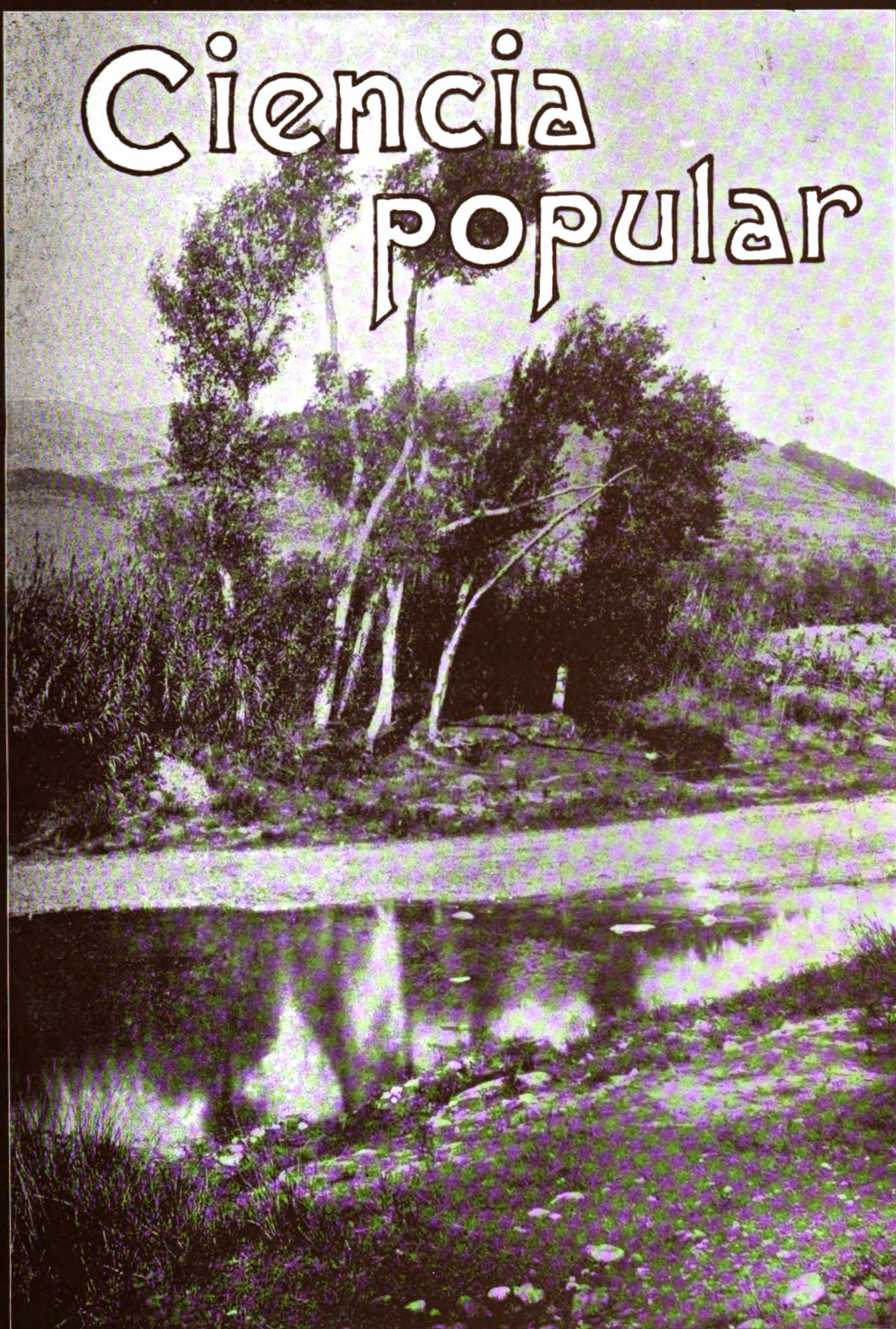


V.—Inmediatamente eché á correr hacia un algibe lleno de agua, en la cual me zambullí rápidamente,



VI.—quedando, con el descenso brusco de temperatura, con el temple más perfecto que pueda Vd. figurarse.

Ciencia popular



EL RÍO TORDERA, EN LAS CERCANÍAS DE HOSTALRICH

Barcelona 29 Diciembre 1906.

Digitized by Google
Año I.—Núm. 13.



REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

Motor "Mees,, de gas pobre

La reseña que en uno de los últimos números de CIENCIA POPULAR hemos publicado acerca de los modernos gasógenos de gas pobre, será completada hoy con la descripción sucinta de un nuevo modelo de los motores que utilizan dicho gas. Presentábamos en aquel número las últimas producciones de la industria inglesa; hoy, en cambio, mostraremos una

fricción; el engrose de todos ellos es perfecto. Pero la novedad del motor que nos ocupa, reside principalmente en el sistema de regulación. En el artículo de los gasógenos ya aludimos, aunque indirectamente, á la regulación de los motores: hoy vamos á desarrollar dicha alusión en el menor número de líneas compatible con la claridad.

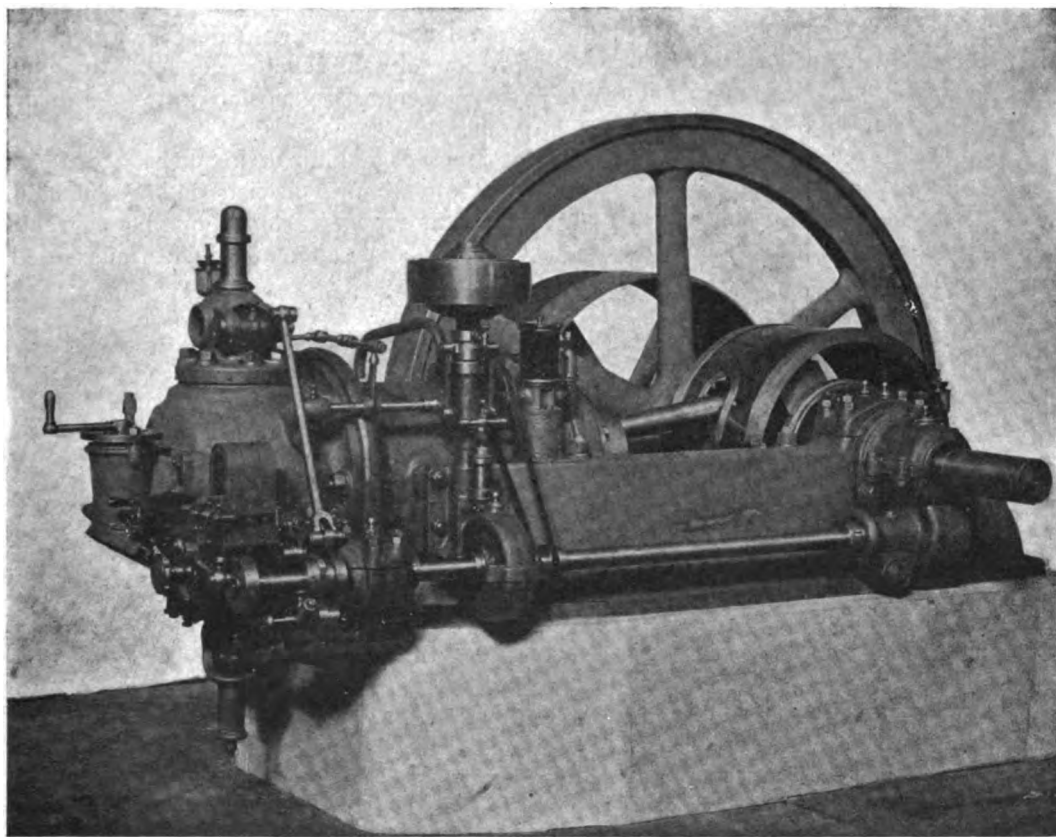


Fig. 1.ª Motor «Mees», de gas pobre.

de las últimas obras de su rival: la industria alemana.

El motor *Mees* está representado en conjunto por la fig. 1.ª. Es de sólida construcción y de duración muy grande; las gruesas paredes del cilindro son de una fundición especial, muy dura; todos los cojinetes son de fundición, revestida de metal anti-

No siempre se aplican los motores á la realización del trabajo que normalmente pueden verificar: unas veces se les exige un trabajo mayor; otras se les hace funcionar para vencer un esfuerzo muy pequeño. A cierta hora, para hablar concretamente, debe el motor accionar todos los aparatos de una fábrica; poco tiempo después no debe poner en marcha más

que un solo aparato: una bomba, por ejemplo. Es evidente que si al motor se le exige más trabajo que el que puede dar normalmente, tenderá á detenerse; mientras que si se le exige un trabajo mucho

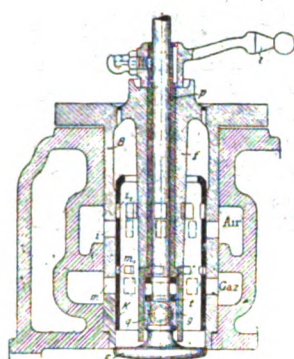


Fig. 2.ª

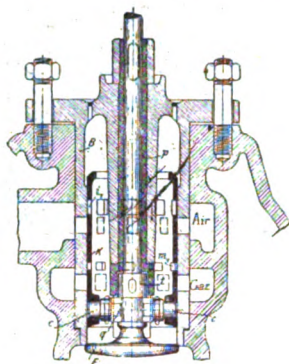


Fig. 3.ª

Cortes del cilindro de distribución.

menor tenderá á *desbocarse*: de aquí la necesidad de la regulación.

Uno de los sistemas de regulación más usados y sin duda el mejor cuando son muy pequeñas las variaciones del trabajo exigido al motor, es el de aumentar ó disminuir el número de explosiones que por minuto tienen lugar en el cilindro. Para hacer comprender este modo de regulación nos bastará recordar que el funcionamiento de los motores de gas se obtiene por efecto de las inflamaciones de una mezcla gaseosa explosiva que se introduce en

cilindro recorrido por un émbolo que es empujado por la explosión. Siendo siempre la misma la composición y la presión inicial de la

bajo para algunos segundos y el motor tendrá que funcionar á sacudidas, modo de funcionar que, según la índole del trabajo verificado, podrá resultar perjudicial. El aumento extraordinario del número de explosiones por unidad de tiempo tiene también inconvenientes fácilmente comprensibles. De aquí que este sistema de regulación sólo se aplique á los motores destinados á vencer siempre casi la misma resistencia.

En los demás casos se puede elegir entre otros dos modos de regulación: el de variar la composición de la mezcla explosiva y el de modificar su presión inicial. Uno y otro método presentan sus ventajas y sus inconvenientes.

El de variación de la riqueza de la mezcla explosiva, por ejemplo, muy ventajoso cuando la riqueza normal debe aumentarse, tiene el inconveniente, cuando hay que disminuirla, de que si se llega á tener que usar una mezcla extremadamente pobre, dejará ésta de ser fácilmente inflamable y, aún en el caso de inflamarse bien, quedarán como residuos de la explosión gases sin arder, que escaparán sin ser utilizados.

Modificando, en cambio, la presión inicial, se obtendrán buenos resultados cuando haya que disminuir dicha presión; pero si hay que aumentarla podrá suceder que calentándose, por efecto de la compresión, el gas, se alcance su punto de inflamación y sobrevenga la explosión antes del momento conveniente.

Fácil es deducir de lo que se acaba de exponer que bajo el punto de vista de la regulación, será el mejor motor *universal* el que pueda realizarla por ambos medios: aumento de la riqueza de la mezcla

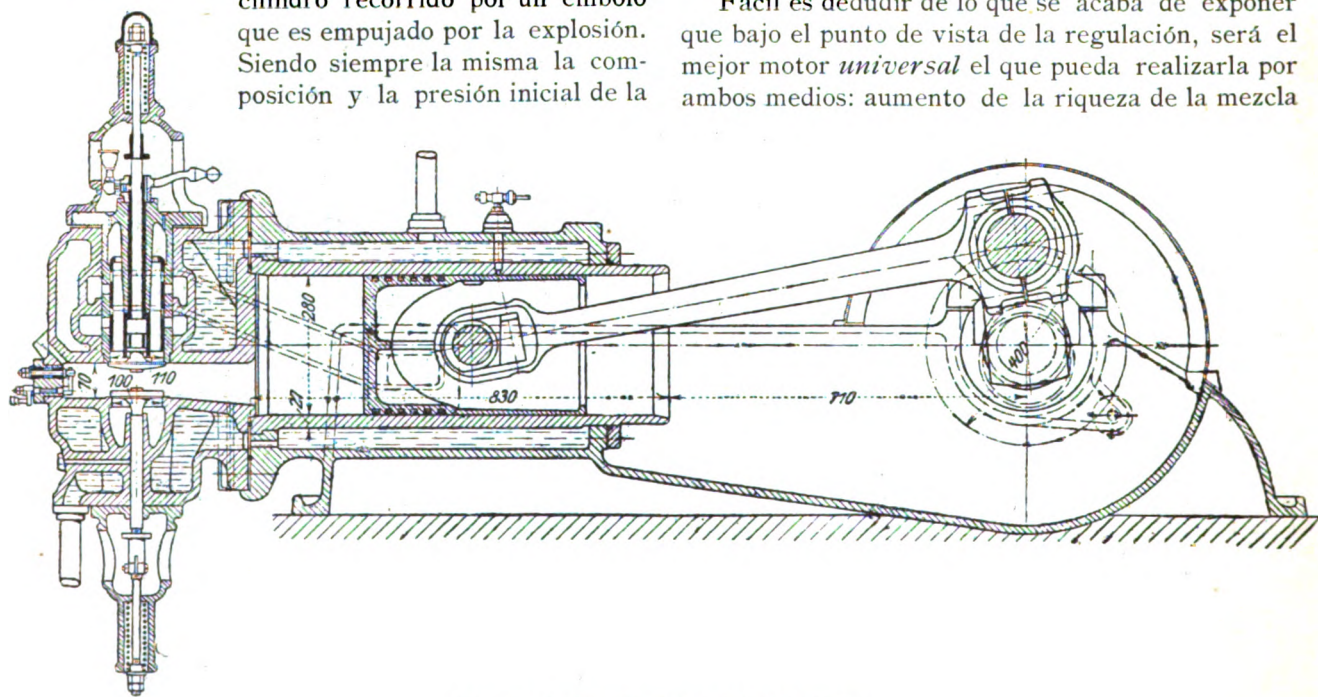


Fig. 4.ª Corte vertical por el eje del cilindro.

mezcla explosiva, serán idénticos los trabajos realizados por cada explosión. Para obtener menos trabajo por unidad de tiempo, ó dicho de otro modo, para disminuir la *potencia* del motor, puede disminuirse el número de explosiones por unidad de tiempo. Pero es evidente que si el trabajo exigido al motor es pequeñísimo con respecto al trabajo normal, una sola explosión dará, por ejemplo, tra-

en el caso de tener que vencer grandes resistencias; disminución de la presión inicial en el caso de resistencias débiles.

Tal es el sistema de regulación del motor Mees: una combinación de los dos procedimientos últimamente indicados. Bajo régimen normal, aspira dicho motor una mezcla regularmente pobre pero perfectamente inflamable y completamente combustible.

Al exigirle mayor esfuerzo llega al cilindro una mezcla de riqueza superior. Al disminuir la resistencia que bajo régimen normal debe vencer, se disminuye el tiempo que dura la aspiración, reduciéndose así la presión inicial de la mezcla y manteniéndose constante su composición normal.

La manera de lograr automáticamente dichas variaciones está representada en las figuras 2.^a y 3.^a La varilla vertical que rige á la válvula de admisión está unida por un travesaño á un tubo cilíndrico *k* ajustado á la pared interna del cilindro de distribución y que subirá y bajará con la varilla de la válvula. El cilindro de distribución presenta dos series horizontales de aberturas: la serie *i* en que termina el tubo de conducción del aire, y la serie *m*, que constituye la desembocadura del tubo conductor del gas. El tubo interior regido por la varilla de la válvula, también posee dos series horizontales de ventanillas: la serie *i*₁ y la serie *m*₁. Estando situado en su posición más elevada, el tubo interno obturará por completo las aberturas del cilindro de distribución; en cambio, al descender dicho tubo *k*, las series de orificios *i*₁ y *m*₁ coincidirán *más ó menos* completamente con las series *i* y *m*, quedando estos orificios *más ó menos* abiertos.

Veamos ahora de qué manera depende de la marcha dicho *más ó menos*. La varilla de la válvula se desliza dentro del tubo *p*, que la envuelve casi por completo. La parte inferior del tubo *p* abraza, como una horquilla, al travesaño de unión de la varilla con el tubo *k*. Enlazado el tubo *p* á la palanca *l*, regida por el regulador de fuerza centrífuga, este regulador podrá cambiar la orientación (dentro del cilindro de distribución) del tubo *p* y por consiguiente la orientación del travesaño y la del tubo *k*. De esta manera, obedeciendo siempre este tubo á los movimientos de la válvula, variará la coincidencia de los orificios *i* con los *i*₁ y la de los *m* con los *m*₁ y por lo tanto el valor de las superficies que la coincidencia deje abiertas. Si las aberturas *i*, *i*₁, *m* y *m*₁ fuesen en realidad rectangulares como en la figura, la razón de la cantidad de aire á la cantidad de gas, ó sea la riqueza de la mezcla, no cambiaría, variando tan sólo la cantidad total de la mezcla admitida. Por no ser rectangulares en el motor dichas aberturas, sino muy parecidas á las empleadas en los carburadores de los automóviles, puede la caja

de distribución que estamos describiendo variar, ora la composición ⁽¹⁾ ora la cantidad de la mezcla admitida, según convenga á las condiciones, anteriormente indicadas, del funcionamiento del motor.

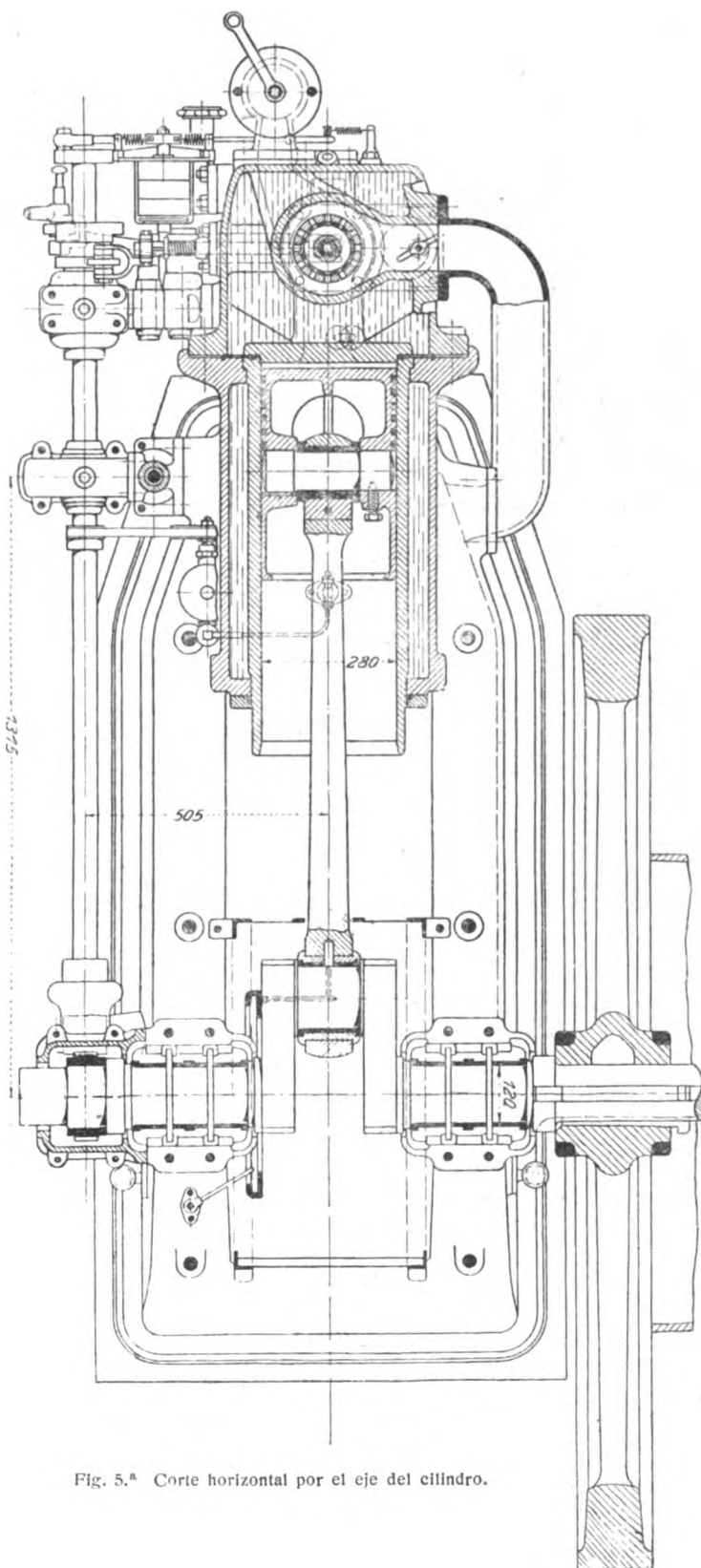


Fig. 5.^a Corte horizontal por el eje del cilindro.

(1) Para comprender este hecho, sin necesidad de más detalles, imagine el lector que las ventanillas *m*, tuvieren la forma de triángulos rectángulos con un cateto horizontal y las ventanillas *i*, continuasen siendo rectangulares: el cambio de orientación del tubo *k* dejaría de va-

Conocida la caja de distribución no le será difícil al lector orientarse en el examen de las siguientes figuras. Notará en la fig. 4.^a la representación a menor escala de la caja que acabamos de describir,

existiendo debajo de la válvula de admisión la válvula de escape. Así en esta figura como en la 5.^a se observa la gran cantidad de agua que asegura el enfriamiento, la forma del pistón, el modo como éste va enlazado al volante;

etcétera.

En las figuras 5.^a y 6.^a está representado el árbol horizontal que comunica el movimiento al regulador de fuerza centrífuga y que dirige los vaivenes de ambas válvulas. Pero el mecanismo por el cual se obtienen dichos vaivenes aparece más claramente dibujado en la fig. 7.^a y sobre todo en la 8.^a. En ésta vuelven a verse la disposición del cilindro de distribución con todos sus accesorios; las dos válvulas enfrentadas; un tubo de conducción y el de escape. Pero además está representada en dicha figura una tercera válvula *a* colocada en el extremo de un tubo horizontal, atravesado axialmente por una varilla cuyos extremos terminan uno en la válvula y el otro en el trazo menor de una palanquita doblada en ángulo obtuso. El brazo largo de esta palanquita se apoya constantemente, por el intermedio de una ruedecita, sobre el árbol horizontal de que hace un momento hablábamos. Dicho árbol, por lo tanto, mantendría constantemente cerrada la válvula *a*, si no presentara una ligera hoquedad (punteada en la figura) en la circunferencia de contacto con la ruedecita citada. Por efecto de dicha ligera hoquedad quedará la válvula *a* periódicamente libre.

El objeto de tales válvula, tubo, varilla, palanca angular, ruedecita y hoquedad será muy fácilmente comprendido. Durante el funcionamiento del motor, un compresor,

Fig. 6.^a Proyección vertical del motor completo.

riar en la misma proporción las aberturas de admisión del aire y las de entrada del gas, quedando por consiguiente alterada la composición de la mezcla resultante.

enlazado al árbol de transmisión, comprime y almacena el aire en unos recipientes apropiados; estos recipientes, por el intermedio de un tubo con llave, comunican con el tubo horizontal obturado por la válvula *a*. De esta manera, para poner en marcha el motor parado, basta hacer girar el volante hasta colocar el émbolo en la posición correspondiente á una explosión: posición que precisamente se corresponde con la del árbol horizontal que deja en libertad á la válvula *a*. Abriendo entonces la llave de comunicación con los depósitos de aire comprimido, la tensión de éste aparta dicha válvula y penetra en el cilindro produciendo un efecto análogo al de una explosión. El motor se pone en marcha; y, si al volver de nuevo á la posición primitiva, la mezcla que ya ha aspirado el cilindro no estalla todavía por demasiado pobre, el aire comprimido repite su entrada por *a* y su efecto. Al fin, empiezan las explosiones (ocasionadas siempre por las chispas

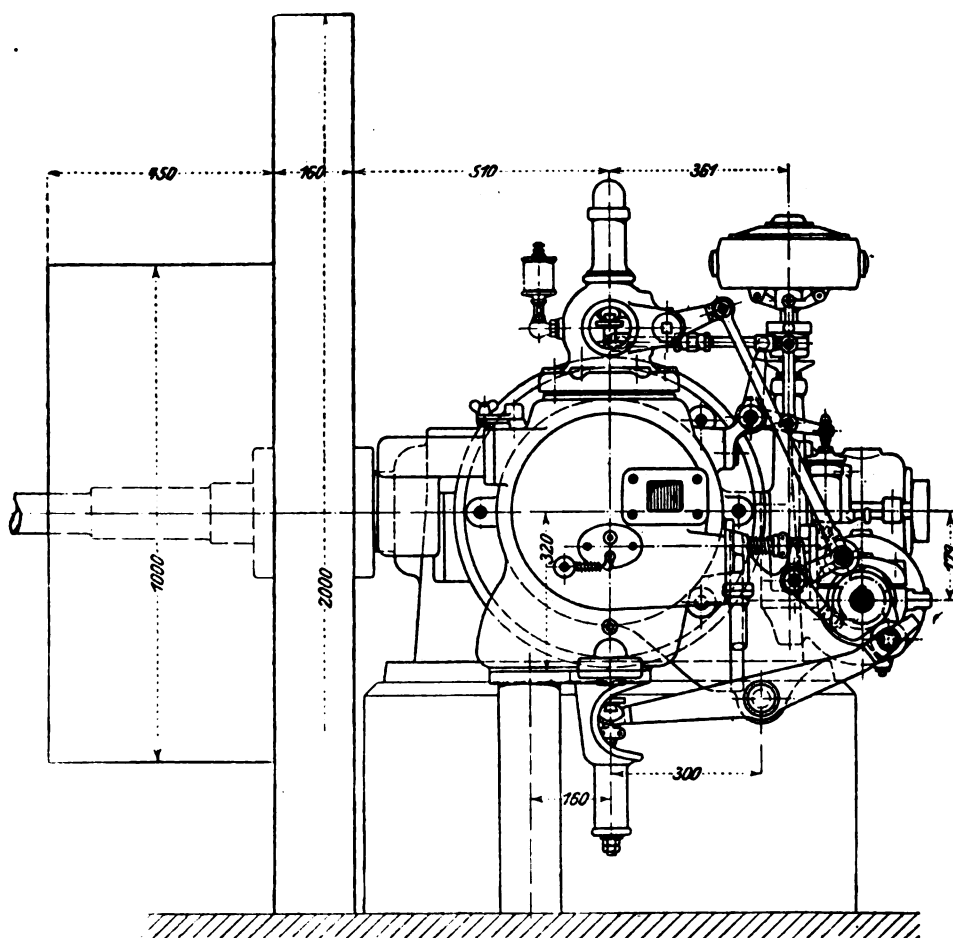


Fig. 7.ª El motor visto por un extremo.

eléctricas producidas mediante una magneto) y puede cerrarse el tubo de conducción del aire comprimido; existiendo, además, un resorte que durante la marcha del motor impide que la válvula *a* abuse de sus momentos de libertad y se convierta en estorbo.

G. STAHL.

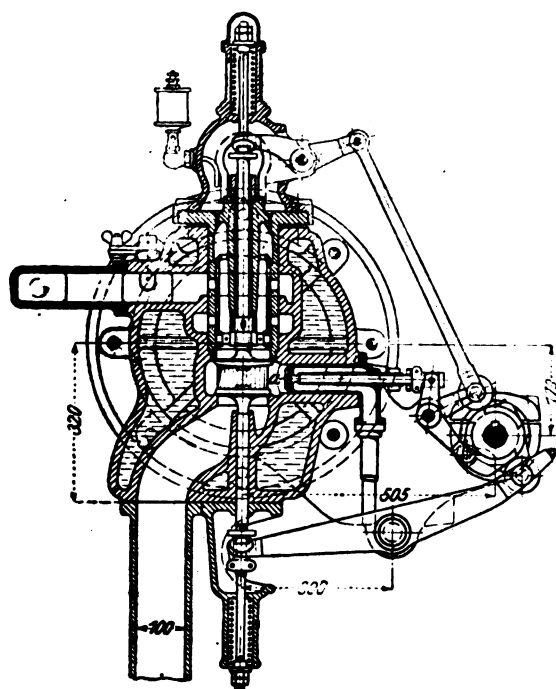


Fig. 8.ª

Corte vertical y transversal, por el eje de las válvulas.

Impermeabilización de los cueros

Para obtener la impermeabilización de un cuero da excelentes resultados el procedimiento Gherzi. Disuélvense 60 gramos de caucho en 200 gramos de aceite de lino por una parte; y por otra se disuelven 370 gramos de buena resina y 40 gramos de cera amarilla en 330 gramos del mismo aceite. Mézclanse las dos soluciones y se tamiza la mezcla á través de un tamiz de hierro.

El líquido obtenido se aplica en ligeras capas al cuero; para dar una capa debe esperarse que la anterior se haya secado por la acción de una hoguera próxima ó mejor por el calor del sol.

La cornalita

Se ha patentado la preparación de un producto de este nombre, semejante al celuloide, pero muy difícilmente combustible.

Se macera la caseína del comercio durante 24 horas en un líquido formado por una disolución alcohólica de sulfato sódico, á la que se ha añadido una pequeña cantidad de glicerina y las materias colorantes que se deseen. Después la masa resultante se moldea en caliente y á presión. Para imitar el nácar, se agrega alcanfor; para imitar el marfil se añade óxido de zinc. Los objetos moldeados deben mantenerse durante muchos días en una disolución diluida del producto que da el formol al ser tratado por un bisulfito soluble.



Efectos de contraste de los colores

Refiere el ilustre Chevreul que unos fabricantes de novedades que entregaron para ser estampados en negro tejidos *rojos, azules y violados*, se quejaban luego y reclamaban porque se les habían devuelto tejidos rojos con dibujos *verdes*, tejidos azules con estampado de color *cobrizo* y tejidos violados con adornos *amarillo-verdosos*. Convenciéronse del error en que estaban creyendo que el estampado no se había hecho con color negro, cubriendo con papel el fondo del tejido, con cuya operación lo que por contraste aparecía *verde, cobrizo ó amarillo-verdoso* era negro; y, por el contrario colocando trozos de papel ó de tejido negro sobre otros de color *rojo, azul ó violeta* aparecían aquéllos *verdes, cobrizos ó amarillo-verdosos*, respectivamente.

Un dibujo de color minio (anaranjado) llevado

dibujo le hace aparecer *amarillo*; mientras que, en el segundo caso, el púrpura (color de contraste del verde) sumado con el anaranjado del dibujo le matiza de color *rojo*.

Estos efectos de contraste se notan en multitud de fenómenos naturales. Zöllner ha hecho ver por vez primera que dos rectas paralelas atravesadas por dos rectas oblicuas convergentes aparecen, así mismo, como no paralelas. Efecto de contraste es el color azul de las sombras que el sol poniente proyecta sobre la nieve, así como el tinte violado de las montañas distantes á la puesta del sol, etc., etc.

El estampador, el pintor y el colorista en general, deben tener muy en cuenta los efectos de contraste, pues á él son debidos siempre el que resulte agradable ó repulsiva, ó cuando menos molesta, la asociación de colores distintos.

Brücke describe el siguiente experimento, que yo hago todos los años ante mis discípulos, para estudiar la acción del blanco sobre los efectos de contraste.

En una habitación cualquiera, pero de preferencia en una cámara oscura, se dispone una mesa

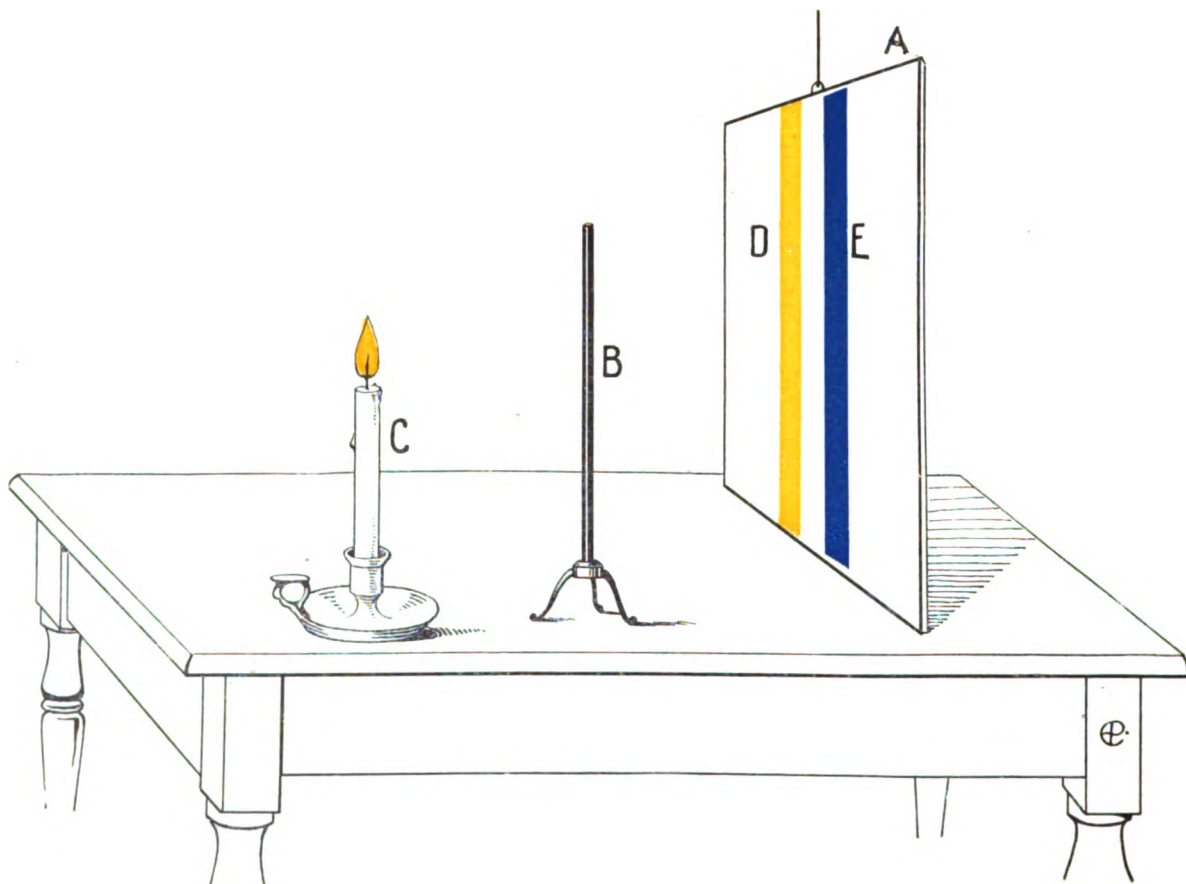


Fig. 1.^a

sucesivamente sobre fondo de color *púrpura* y sobre fondo de color *verde*, aparece respectivamente más *amarillo* y más *rojo* que visto aisladamente. Y es que el color de contraste del púrpura es el verde, y este verde combinado con el anaranjado del

(fig. 1.^a) y sobre ella se coloca una pantalla *blanca* y vertical *A* de modo que venga frente á la ventana ó balcón de la habitación. Delante de la pantalla se coloca una varilla opaca *B* y frente á ésta una bujía encendida *C*. Entornando los postigos de modo que

la habitación quede á media luz y moviendo la bujía y la varilla *B*, se consigue fácilmente que las dos sombras que esta última proyecta sobre la pantalla *A*, debidas á la luz difusa del día (luz solar) y á la bujía *C*, sean bien distintas, con los bordes bien delineados, sin apenas penumbra, paralelas, próximas y del mismo ancho, tal como se ve en la figura. Pero lo que más llama la atención es ver que la sombra de la luz solar *D* es *amarilla*, mientras que la proyectada por la bujía, *E*, tiene color *azul ultramar*, con los mismos colores impresos en *D* y *E* en la fig. 1.^a

Veamos de interpretar estos resultados. La luz de la bujía es más amarilla que la luz solar, de modo que la sombra proyectada por la varilla tras la luz solar estará iluminada con mayor número de rayos amarillos que el resto de la pantalla y debe destacar *amarilla* sobre el fondo blanco; la sombra de la luz de la bujía, en cambio, por tener menor número de rayos amarillos que el resto de la pantalla, (iluminada por la luz solar y por la de la bujía) habrá de aparecer con el color de contraste del amarillo, que es el *azul ultramar*, como así sucede en efecto.

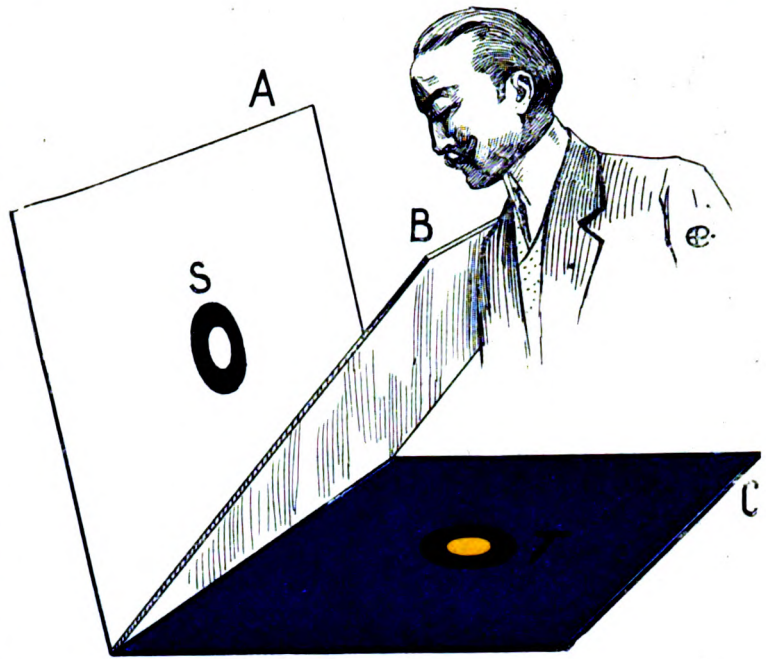


Fig. 3.^a

combinación del rojo de la pantalla con el amarillo de la sombra, y la sombra *E* de la bujía tiene matiz *violeta* que resulta de la combinación del rojo con el azul.

Colocando en *A* pantallas de diversos colores, se observan las siguientes sombras coloreadas:

X	Y	
		R
		An
		Am
		Ve
		Az
		An
		Vi
		Bl

Fig. 2.^a

Partiendo de este sencillo experimento cabe realizar infinidad de curiosos efectos de contraste y combinación de colores.

Cambiamos la pantalla blanca *A* de la fig. 1.^a por otra *roja*, por ejemplo, y entonces la sombra *D* de la luz solar es de color *punzó* resultado de la

Color de la pantalla	Color de la sombra obtenida con la luz del Sol	Color de la sombra obtenida con la luz de una bujía
Blanco	Amarillo fuerte	Azul ultramar
Azul celeste	» anaranjado	» añil
Violeta	Punzó	» »
Azul ultramar	»	» »
Anaranjado	Rojo	Verdoso
Amarillo	Anaranjado	Verde
Verde	Negro	Azul celeste
Rojo	Punzó	Violeta
Magenta	Rojo	»

Y el experimento resulta aún más vistoso si la pantalla *A* está formada, tal como indica la fig. 2.^a, por una serie de papeles coloreados que forman franjas horizontales *roja*, *anaranjada*, *amarilla*, *verde*, *azul*, *añil*, *violada* y *blanca*, sobre las cuales se destacará la doble sombra *X Y* con segmentos de colores distintos correspondientes á las combinaciones enumeradas en el cuadro antes transcrito.

Ello me ha sugerido un procedimiento práctico para determinar el color de contraste de un color dado. Brücke aconseja y emplea el siguiente aparato con este objeto. Sea un ángulo diedro formado por las dos tablas *A* y *C* (fig. 3.^a) ésta última fija y la primera movable alrededor de la arista, que lo es también para un vidrio *B* perfectamente plano, incoloro y transparente, y que, así mismo, puede girar alrededor de la misma charnela; extiéndose so-

bre *C* el color cuyo contraste se quiera hallar, (sea el *azul*, por ejemplo), y póngase ó píntese sobre él una corona circular ó anillo *negro T*, cuyo diámetro exterior sea de 3 á 3,5 centímetros y cuyo ancho tenga 5 ó 6 milímetros. En la cara *A*, perfectamente blanca, se fija otro anillo negro *S* idéntico al *T* y de modo que sus centros estén equidistantes de la arista en una misma sección recta del diedro; colocando el vidrio *B* de modo que sea el plano bisector del diedro *AC* y mirando por encima de aquél hacia el anillo *T* se verá el círculo central de éste del color de contraste correspondiente al del fondo ó sea *amarillo* en este caso, tal como se ha pintado en la figura.

Utilizando el experimento descrito en la fig. 1.^a, cabe también determinar el color de contraste de un color dado. Véase del modo que yo procedo. En vez de la bujía *C* de la fig. 1.^a se coloca un mechero Bunsen con la llama incolora á la cual se le da color por medio de una sal metálica (de litio, *rojo*; de sodio, *amarillo*; de potasio, *violeta*; de estroncio, *carmesí*; de bario, *amarillo verdoso*; ácido bórico, *verde*; etc.): la sombra *D* sobre el papel blanco aparece del color de la llama, aunque más subido y la sombra *E*, de la luz de la bujía, adquiere el color de contraste del primero.

Más sencillo es aún substituir la bujía *C* por una lámpara eléctrica de incandescencia que se recubre con un papel coloreado ó teñido con colores diversos. Del mismo modo que antes, aparecen sobre la pantalla blanca *A* los colores de contraste á parejas, en número tan considerable como el de los que demos á la lámpara de incandescencia dispuesta en *C*.

Y tiene este procedimiento una indiscutible ventaja sobre el indicado por Brücke y es que substituyendo la pantalla blanca *A* por otras de diversos colores se pueden estudiar las combinaciones y los efectos de cada par de contraste sobre fondos coloreados diferentemente, cuestión de indiscutible interés para el pintor, para el decorador y para el estampador.

Lo más conveniente es operar con los colores siguientes, que son los más empleados en las citadas artes bellas ó industriales.

COLORES PRIMITIVOS:

Rojo .	{	Punzó.
		Rojo cereza
		Rosa
Amarillo.	{	Amarillo de oro
		» pajizo
Azul .	{	Azul oscuro ó de Francia
		Ultramar
		Azul celeste

COLORES BINARIOS PUROS:

Anaranjado (amarillo + rojo)	{	En sus tres matices:
Verde (amarillo + azul)		
Violado (azul + rojo)		
		Obscuro
		Medio
		Claro

COLORES BINARIOS MIXTOS:

Anaranjado.	{	Rojizo
		Amarillento

Verde .	{	Amarillo
		Azulado
Violado .	{	Azulado
		Rojizo

COLORES TERNARIOS:

Negro (rojo + amarillo + azul)	{	Negro
		Gris
Granate (verde claro + rojo)		
Bronce (vio'eta azulado + amarillo)		
Pardo (anaranjado rojizo + azul)		

El estudio de las combinaciones distintas á que estos colores se prestan resulta sumamente interesante.

JOSÉ PRATS AYMERICH

Coloración de metales

Hé aquí cuatro sencillos procedimientos que M. Scherer acaba de publicar:

1.º *Coloración del bronce*.—Se prepara una disolución compuesta de

Sulfato de cobre cristalizado.	1 parte
Cloruro amónico (sal amoniaco)	2 »
Agua.	260 »

y se introduce en ella el objeto; la coloración gris así obtenida se destruye por la exposición al fuego.

Se prepara otra solución formada de:

Sulfato de cobre cristalizado.	1 parte
Cloruro amónico.	2 »
Agua.	600 »

y se repite la sumersión del objeto en este baño un número de veces generalmente comprendido entre diez y veinte, apareciendo la coloración morena cada vez más inalterable.

2.º *Esmaltado del aluminio*.—Se introducen los objetos de aluminio en una disolución de cloruro mercuríco (sublimado corrosivo); al sacarlos de este baño y separar la capa de amalgama producida, empieza á verificarse una oxidación vivísima que es detenida por un fuerte calor. La capa de alúmina que la oxidación formó, puede servir de soporte al esmaltado.

3.º *Coloración del aluminio*.—Se procede como en el caso anterior. Mientras tiene lugar la vivísima oxidación se introduce el objeto en una disolución de una sal crómica ó mangánica ú otra fácilmente reducible, según la coloración que se desee obtener. La sal es reducida por el aluminio, y el metal precipitado se deposita sobre el objeto dándole la coloración.

4.º *Plateado del hierro y del acero*.—Se preparan las dos soluciones siguientes:

A	
Nitrato de plata.	5 partes
Agua destilada	300 »
B	
Nitrato de mercurio	5 partes
Agua destilada	600 »

Para el uso se mezclan las soluciones *A* y *B* en partes iguales.

El objeto de hierro ó acero que se trata de platear se introduce en la mezcla obtenida, precipitándose paulatinamente de dicho baño una amalgama de plata sobre el objeto.

Para conocer el momento en que el plateado obtenido es suficiente, se separan de vez en cuando del baño los objetos y se introducen en una disolución de sulfato de cobre, no dándose por terminada la operación hasta que no se cobreen en dicho baño los objetos.

Logrado esto se calientan los objetos á 300°, con objeto de eliminar el mercurio.

Fabricación de Papeles pintados

HEMOS hablado ya de los artesonados de yeso para el decorado de los techos. Servirá de complemento á aquel artículo el presente, que tratará del modo cómo se fabrican los papeles pintados que decoran los paredes y que tan estrecha relación guardan con el artesonado de los techos.

El desenvolvimiento de la industria de papeles pintados es similar al de la imprenta. Como en ella, durante su infancia, el producto era escaso y la labor fatigosa. Con las maravillas de la mecánica, una y otra han sufrido una revolución radical.

El procedimiento primitivo que se empleaba para el pintado de los papeles para habitaciones, era muy parecido al de la antigua prensa de imprimir. A pesar de que el trabajo era lento y los productos de elevado valor, no fué óbice para que se generalizase su empleo con grave daño para el arte de la pintura decorativa.

En planchas de madera fuerte de unos 50 centímetros en cuadro se grababan al relieve los dibujos que se pretendía reproducir sobre el papel. Mediante un asa de cuero por la cual pasaba el operario la mano derecha, se manejaba el sencillo molde como un simple timbre de goma, mojándolo en una caja-tampón con almohadilla, en la que previamente se había preparado el color.

Oprimiendo luego el molde sobre la tira de papel, utilizando una palanca que hacía las veces de prensa, quedaba pintado un espacio de 50 centímetros. El mérito de la operación consistía en seguir repitiendo las impresiones una al lado de otra de

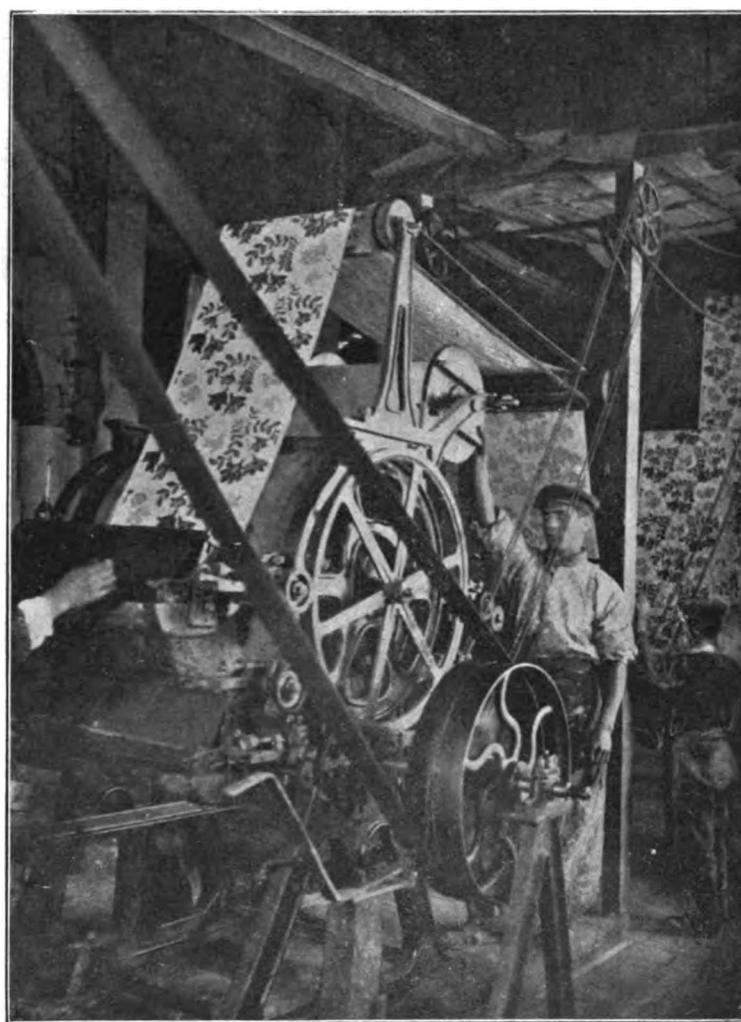
manera que aparentemente formasen un solo dibujo sin punto de unión visible.

Por lo general, el color del papel constituía el fondo y cada otro color una nueva plancha, que se marcaban correlativamente sobre el papel. Había dibujo que tenía 25 planchas diferentes, y esto significaba tener que repetir igual número de veces la operación para dar por terminado el dibujo.

En la actualidad, los papeles pintados para habitaciones—especialmente las clases baratas—cuentan con un procedimiento rapidísimo. La moderna *rotativa* para papeles pintados, con juego de cadenas para la distribución mecánica

del papel en pliegues colgados en el secadero, pinta 1000 metros de papel á varias tintas, simultáneamente, en poco más de un cuarto de hora. El trabajo de los operarios, en esta máquina, se limita á cuidar que no falte color en los tinteros y á evitar que el papel ya pintado se arrugue ó manche al salir de la máquina.

El papel se entrega á estas máquinas en piezas ó bobinas de 850 metros de largo. Su funcionamiento



Máquina rotativa para pintar papeles

to es un todo parecido al de las rotativas de imprimir, si bien su movimiento es bastante más lento. En estas rotativas, la antigua plancha es substituída por cilindros de madera recubiertos de latón grabado en relieve. Estos cilindros impresores toman el color de unos tinteros próximos, mediante un juego de rodillos combinados con un cepillo que lo reparten por igual en su superficie.

La pieza de papel se coloca en un eje situado en la parte superior trasera de la máquina, y dirigida por un juego de corrones, pasa abrazando un tambor de un metro de diámetro alrededor del cual están montados los diferentes cilindros impresores con sus respectivos sistemas de rodillos, cepillos y tinteros. El tambor, en su movimiento de rotación en dirección contraria á la de los cilindros grabados, oprime al papel contra éstos, y lo devuelve ya pintado hacia la parte superior de la máquina.

En el momento que asoma por la máquina el extremo de la pieza de papel ya pintado, se le une á una varilla de madera que, sostenida por cuñas, asciende hacia el techo por un juego de cadenas que engranan con poleas situadas en aquél. Así que llegan las cuñas al techo, abandonan la varilla y descienden nuevamente en busca de otra, encarrilando á la primera en otro juego de cadenas que corren á lo largo del techo, lentamente, en sentido horizontal. Cuando las cuñas han dado la vuelta por las poleas inferiores, se coloca una nueva varilla que dobla el papel sin rozar el pintado, y lleva el



Aparato para el abrillantado de papeles



Máquina plegadora de papeles pintados

pliegue hacia el techo. Cuando la máquina ha terminado la *bobina* de papel, los 850 metros de éste, se hallan ya repartidos en el tendadero, en grandes pliegues.

Cuando el papel está completamente seco, se corta en el mismo tendadero, y como sea que los pliegues que el juego de cadenas distribuye son todos de un largo exacto y llegan desde el techo al suelo, no hay más que cortar un pliegue sí y otro no para que los trozos resultantes sean del largo con que se presentan al comercio.

Otra máquina, no menos curiosa, pinta los fondos. En ésta, el rodillo grabado queda substituído por un cepillo pincel que reparte el color por igual. Unas grandes brochas que giran hacen desaparecer las rayas del pintado, y otro nuevo juego de cadenas pliega el papel y lo lleva al techo. En esta máquina se pintan los fondos de *celajes*, las imitaciones de mármoles, de estucado (blanco liso) de maderas finas, y luego á mano se pintan las nubes, las venas del mármol y las aguas de las maderas.

El papel pintado imitación al estucado sale de la máquina de pintar fondos, completamente mate. Con un cepillo que está sujeto á una barra en el techo, impregnado de jaboncillo en polvo, se abri-



Cilindros grabadores de papel.

llanta y pule. Esta misma operación sufren las imitaciones de mármol.

Para los papeles finos, imitaciones de sedas, terciopelos y satenes, se siguen los siguientes procedimientos: para la imitación del terciopelo de paño, se utiliza polvo de fieltro de lana, teñido. Para las sedas, tisúes y satenes, polvo de mica, también teñido. Para los broncees y otras imitaciones metálicas, bronceinas y purpurinas.

Todos estos ingredientes no se aplican directamente al papel, si no pintando previamente éste mediante la máquina descrita primeramente, utilizando, en vez de color, un mordiente. A medida que el papel sale de la máquina, se extiende encima de largas mesas.

Entonces se distribuye sobre la superficie del mismo el polvo, mediante cepillos especiales, se sacude para quitar el exceso de él y se pasa por entre dos cilindros que fijan el polvo y lo aprestan.

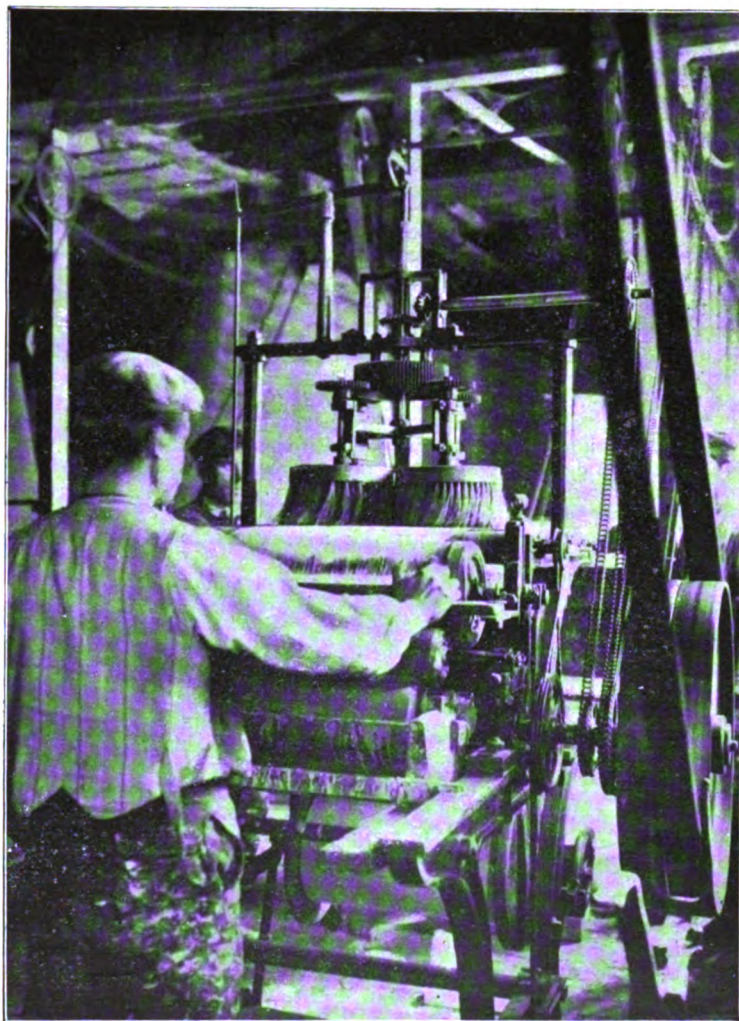
Las imitaciones metálicas se pulimentan para obtener el brillo del metal, y finalmente—sólo en ciertas clases,—se graba el papel, pasándolo por entre

dos rodillos de bronce grabados que lo planchan, rayándolo ó granulándolo, operación final que contribuye no poco á simular artísticos brocados ó ricas telas de seda y oro. Estos papeles llegan á tener un valor aproximado á una peseta el metro de 50 centímetros, y no hay que decir que varía lo mismo la clase del pintado que la del papel que para cada clase se utiliza.

Todas estas operaciones pueden hacerse mecánicamente por ser igual el dibujo en toda la superficie del papel. Las molduras y plafones que se acostumbra colocar en los bajos de las paredes formando arrimaderos, por lo general se pintan con el sistema antiguo, dada la facilidad que éste ofrece de poder variar el molde.

Tales son á grandes rasgos las manipulaciones de esta industria, que merced á sus perfeccionamientos produce hoy papeles desde un céntimo hasta una peseta el metro.

Grandes son los gastos que significa la implantación y sostenimiento de una industria semejante, pues, por término medio, cada cilindro grabado tiene un valor de 200 pesetas y hay dibujo que necesi-



Máquina para el pintado de los fondos lisos

ta diez, y como el muestrario de una fábrica no baja de 200 dibujos, y éstos, después de algunos años, pierden su interés, se necesita un gran capital para poder competir con ventaja contra la importación extranjera, no escasa, especialmente en las clases finas.

JAIME BRAGADO.

(Fotografías obtenidas en la fábrica de los Sres. Hijos de Miguel Tarragó, Pontevedra.)

Apuntes de Historia natural

Perfección de los órganos de la percepción de los seres inferiores

La noción que poseemos del mundo exterior no es más que la síntesis de las impresiones transmitidas á nuestro cerebro por nuestros órganos, y es lícito suponer que hay otros muchos aspectos de las cosas, que se hallan fuera del alcance de nuestros medios de percepción.

Numerosas observaciones demuestran, en efecto, que ciertos seres cuyo organismo, por su constitución general, es indudablemente inferior al del hombre, poseen sentidos mucho más desarrollados que los nuestros. Por ejemplo, al águila marina que, desde una altura de 40 á 50 metros,



Cabeza de murciélago (*Mormopus Blainvillii*), mostrando el aspecto extraño de los órganos de la audición.

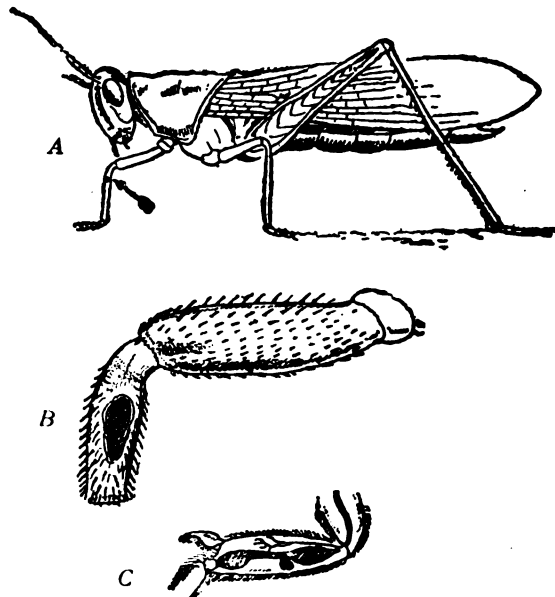
distingue pequeños peces dentro de un mar agitado y, de un golpe de vista mide la profundidad á la cual se hallan; al murciélago que, en su vuelo desigual, no tropieza con los obstáculos en medio de los cuales serpentea con sorprendente destreza, á pesar de la obscuridad de la noche, les parecerían, si los pudieran comparar con los suyos, altamente deficientes nuestros ojos y nuestros oídos.

El estudio de los órganos de la percepción en los animales inferiores, además del interés que ofrece, puede proporcionar importantes datos relativos á la fisiología y á la psicología comparadas y contribuir á esclarecer ciertos puntos de estas ciencias.

Es notable la analogía que existe entre el modo como las ondas sonoras impresionan nuestro oído y la influencia que ejercen sobre nuestra retina las vibraciones luminosas. El ojo humano puede ver únicamente los rayos luminosos que forman los siete colores de la parte visible del espectro, desde el violeta hasta el rojo, aunque existan rayos luminosos de colores desconocidos que, en el espectro mismo, ocupan posiciones respectivamente superiores ó inferiores á las fajas terminales violetas y rojas. Asimismo, las ondas sonoras compuestas de menos de 30 vibraciones por segundo, como límite inferior, ó de más de 45.000 como límite superior, no producen excitación alguna en nuestro nervio auditivo, y no obstante, hay indudablemente seres que pueden oír sonidos que no estén dentro de los límites de las gamas audibles para nosotros.

La perfección del oído del murciélago es debida á los apéndices foliáceos que dan á su cara tan extraña fisonomía, á las redes de nervios que cruzan sus alas membranosas y á la constitución del aparato auditivo, el cual es un verdadero micrófono.

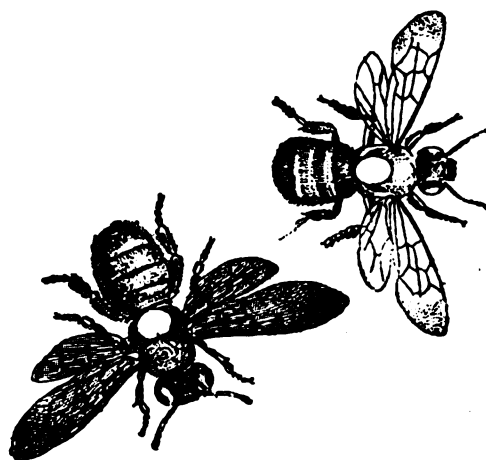
Numerosas experiencias han demostrado que las hormigas son sensibles á los rayos ultra-violetados, sean éstos directos ó transmitidos al través de un cuerpo permeable. Para demostrar esta sensibilidad, se llenan dos frascos, el uno con una solución de yodo en el bisulfito de carbono,



A y B, Un saltamontes y parte de una pierna del mismo, mostrando la posición del órgano de audición de este insecto. C, Tibia de hormiga, con aparato auditivo parecido al del saltamontes, el cual está constituido de modo que puede percibir sonidos á los cuales es insensible el oído humano.

que tiene la propiedad de interceptar los rayos ultra-violetas, y el otro con una mezcla de disoluciones de roseina, carmín ó índigo, permeable á los mismos rayos y hecha en tales proporciones que su color sea idéntico al del líquido que llena el primer frasco, de modo que sea imposible distinguir el uno del otro. Si se colocan entonces los dos frascos al sol encima de una colonia de hormigas negras de Europa (*formica fusca*), estos animalitos demuestran muy pronto el malestar que sienten bajo los rayos luminosos ultra-violetas, reuniéndose debajo del frasco lleno de bisulfito de carbono y huyendo del otro.

Por otra parte, la combinación de los varios colores que aparecen en el espectro forman la luz que llamamos blan-



Abeja albañil, macho y hembra, marcadas con pintura blanca para distinguirlas de sus congéneres. El macho siguió á enorme distancia el rastro de su hembra.

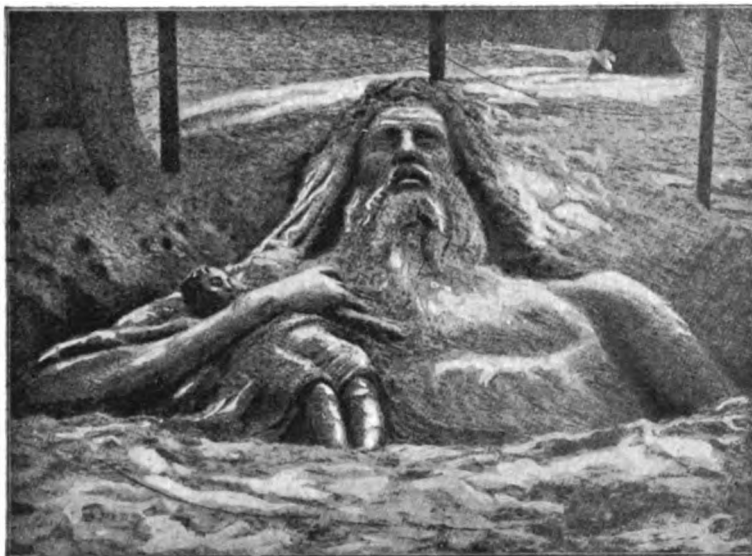
ca, pero esta luz natural debe ser, para los insectos, diferente de lo que es para nosotros, resultando para ellos compuesta de los mismos elementos que nos impresionan, y de algunos más que para nosotros no son perceptibles. Y, si recordamos que en la Naturaleza hay pocos objetos cuyo

color aparente no esté compuesto de varios elementales, deberemos reconocer que el aspecto bajo el cual las cosas se presentan á los insectos es del todo diferente del que para nosotros revisten, debiendo ser modificada la combinación de los tres colores primitivos, rojo, azul y amarillo, por la adición de uno ó varios elementos nuevos.

Muchos insectos poseen órganos cuyo fin es indudablemente la producción de ciertos sonidos, y sin embargo nosotros no oímos los ruidos que producen, aunque sean evidentemente perceptibles para los demás insectos, de lo cual se deduce que estos seres disponen igualmente de órganos auditivos que son sensibles á ciertos sonidos que no se hallan dentro de los términos de la escala de vibraciones que impresionan al oído humano.

Por otra parte, todos los *Artrópodos*, en general, se muestran indiferentes á los sonidos que nosotros percibimos, probablemente porque sus órganos están constituidos de tal modo que únicamente pueden percibir las notas muy altas, siendo un sonido de 45.000 vibraciones, ó sea la nota más alta que podemos oír, demasiado bajo para que ellos lo perciban.

Pero, de todas las facultades de que la Naturaleza ha dotado á los seres inferiores, la más perfecta es la del olfato,



Egir con una víctima que le ha sido entregada como ofrenda.

un número casi infinito de otros olores, desde una distancia que debía ser muy grande y apesar de los obstáculos interpuestos, las partículas olorosas emitidas por las hembras guardadas en el laboratorio.



Estátuas de arena.—Madre é hija.

si es que se puede atribuir á este sentido la perspicacia sorprendente que, en ciertos casos, demuestran los insectos. El Profesor N. S. Shaler, de la Universidad de Harvard, ha observado que los machos de una especie de mariposa, la *Ocneria dispar*, se dan cuenta, desde una distancia de una milla, de la presencia de una hembra de la misma especie. Otro caso análogo, pero aun más notable, ha sido relatado por el Profesor Jordan, de la Universidad de Leland Stanford. Algunas hembras de la hermosa mariposa *Promethia* (*Callosamia Promethia*) habían sido encerradas en una caja en el laboratorio de la Universidad, y aunque ningún macho se había visto nunca en los alrededores del edificio, no transcurrieron muchas horas sin que aparecieran una cuarentena de estos insectos revoloteando por las ventanas de aquel departamento. La única explicación plausible que se puede dar de tan extraño caso consiste en la hipótesis de que los machos habían podido distinguir entre

Esculturas curiosas

Difícil es ciertamente infundir un rayo de vida en un mármol muerto, pero es sin comparación más difícil, desde el punto de vista técnico, dar figura y forma á un medio tan movedizo como es la inconsistente arena de la playa. A esto es debida la notable sensación que produjo entre el mundo artístico el célebre escultor berlinés contemporáneo, Eugenio Boermel, quien, hallándose de veraneo, entretuvo sus ocios modelando en la arena de la playa un buen número de figuras que fueron la admiración de todos sus compañeros de hotel.

Dos años más tarde, animado por los buenos resultados que había obtenido, hizo nuevos experimentos en la costa del Báltico con objeto de determinar la posibilidad del uso de la arena para el modelado, dándole éstos un resultado mucho más satisfactorio de lo que se había prometido. Rodeado de una multitud de curiosos y admiradores, modeló Boermel sin dibujo ni ninguna otra preparación las figuras que reproducimos en los adjuntos grabados.

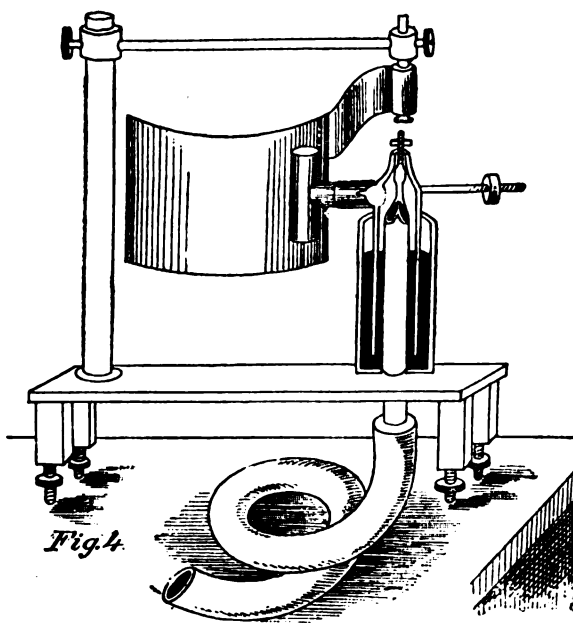
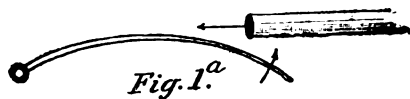
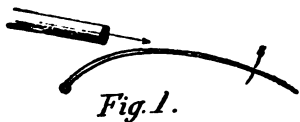


Brunhilda.

Procedimientos mecánicos para estudiar el vuelo de las aves.

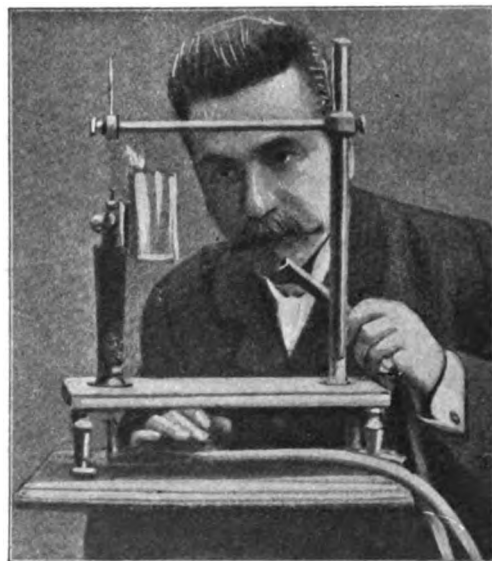
¿Cómo lo hacen las aves para moverse en un plano horizontal y, á veces, elevarse sin mover las alas? El conocimiento de este problema es de sumo interés para los constructores de máquinas voladoras, pues todo el mundo sabe que los aeroplanos hasta ahora contruídos no se sostienen, ni siquiera momentáneamente, si la superficie de sus alas no es relativamente muchísimo mayor que en las aves, aparte de otras cuestiones de equilibrio y propulsión que no son de menor importancia que ésta.

La mayor parte de los técnicos que se dedican á estudiar las condiciones del vuelo mecánico, comparten la

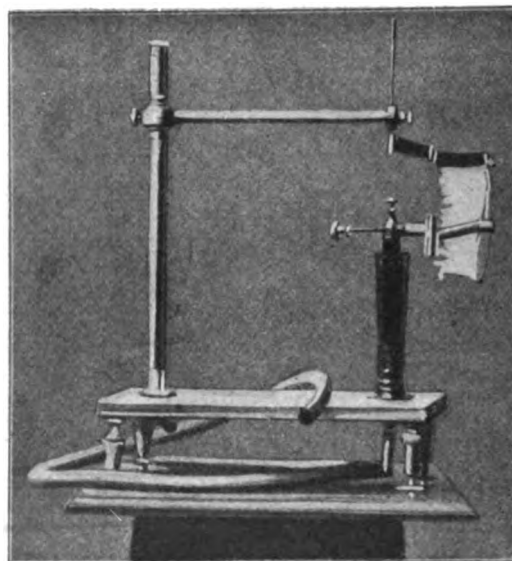


opinión de que la principal ventaja que lleva el ala del ave sobre el ala artificial consiste en su forma curva. Por esto muchos constructores (Hargrave, Wilbur, Wright, Hergnig, Lilienthal) han adoptado para sus máquinas las alas de superficie curva, de forma parecida en lo posible á la del ala natural y así, aún con procedimientos empiricos, han logrado resultados bastante satisfactorios.

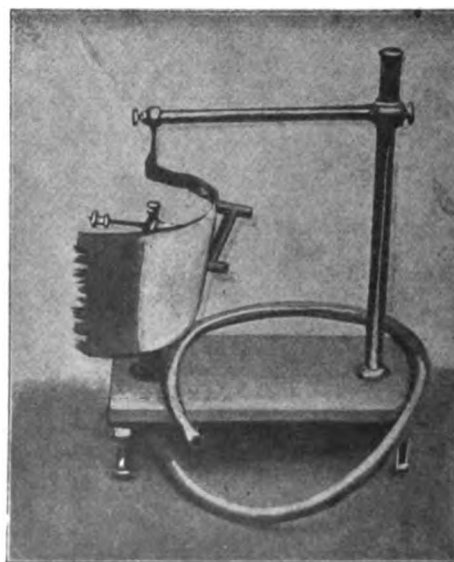
El Sr. Aquiles Bertelli, uno de los convencidos de que la superioridad del ave reside en la curvatura de sus alas, ha logrado demostrar por un procedimiento puramente mecánico las razones de esta mayor eficacia. Del experimento fundamental del Sr. Bertelli dan idea los esquemas 1, 2 y 3. Si, por medio de un tubo, se lanza una corriente de aire, en dirección tangencial, sobre una hoja de



Perspectiva del aparato de Bertelli representado en la fig. 4.

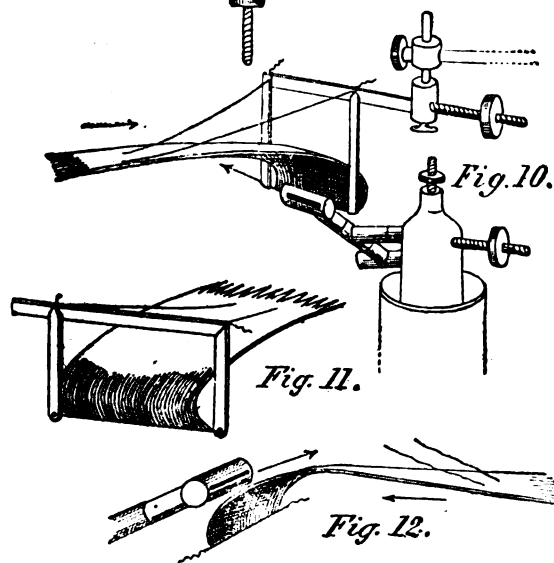
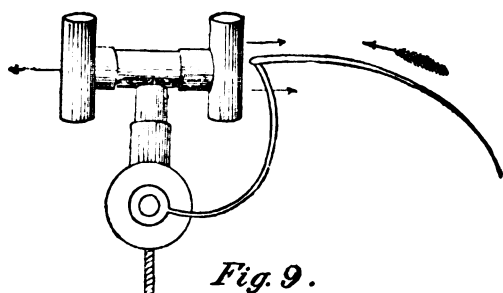
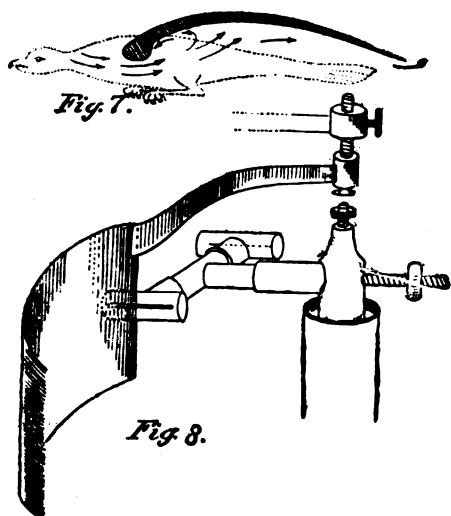
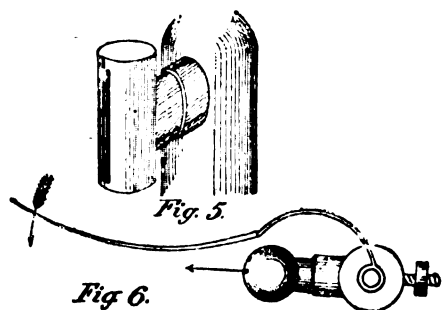


Perspectiva del aparato de Bertelli representado en la fig. 8.



Doble T del aparato de Bertelli.

cartulina curva que pueda girar alrededor de un eje situado en uno de sus extremos, se nota que esta ala artificial se levanta y tiende á acercarse al pico del tubo. Además, si

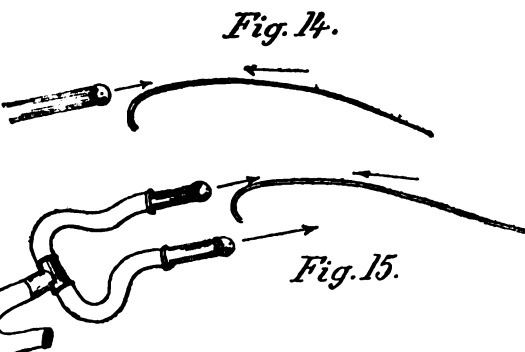
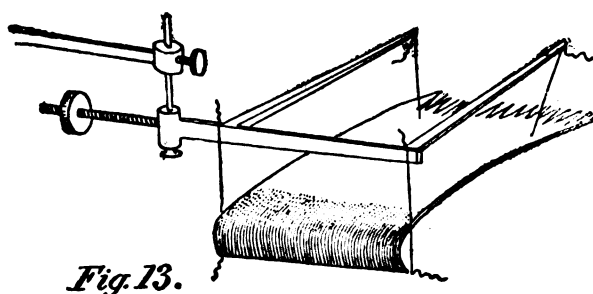


se colocan velas encendidas encima del ala ó cerca de su borde anterior, se observa que las llamas se ponen perpendiculares á la superficie. En cambio, las llamas colocadas

por debajo de la hoja de cartulina, es decir, en su parte cóncava, se encorvan en sentido contrario de la corriente superior de aire.

Para demostrar la propiedad fundamental que tiene el ala de superficie curva de ser atraída por la corriente, el Sr. Bertelli ha construido varios aparatos que consisten esencialmente de una campana provista de un tubo en forma de T, cerrado por sus dos extremos, pero con una hendidura vertical (fig. 5). Esta campana descansa en un vaso parcialmente lleno de mercurio, y en su interior termina un tubo metálico al cual se hace llegar la corriente de aire por un tubo de goma. Al soplar por este último, el aire se escapa por la hendidura del tubo en T y choca contra la cara del ala, cuyos movimientos pueden ser fácilmente observados. En algunos aparatos, el tubo en T se substituye por una T doble que permite estudiar los efectos producidos por el aire sobre las alas del ave cuando ésta vuela contra el viento (figuras 8 y 9). Esta doble T es móvil á fin de que la hendidura de salida del aire pueda colocarse en la posición que convenga.

Al mismo objeto se destinan los aparatos representados en las figuras 10 y 11, pero en éstos el ala de cartulina está dispuesta horizontalmente en un ligero soporte cuadrado y sostenida por dos hilos en la posición que se desee. Cuando la corriente de aire choca contra la cartulina, ya sea en la cara cóncava, ya sea en la convexa, pero siempre en su parte media, el ala se mueve en sentido opuesto á la mar-



cha del aire. En el aparato representado por las figuras 13, 14 y 15, el ala va colgada por medio de cuatro hilos, de modo que no haya obstáculo alguno que dificulte sus movimientos. Si se proyecta tangencialmente la corriente de aire contra la cara convexa del ala (fig. 14), ésta, lo mismo que en los experimentos anteriores, se levanta, avanzando contra la corriente; el mismo efecto se produce si el aire choca á la vez contra las caras superior é inferior (fig. 15).

Los resultados de los experimentos del Sr. Bertelli parecen constituir una paradoja, y vienen á demostrar que gracias á la forma parabólica de sus alas las aves se hallan dotadas de un medio de propulsión doblemente eficaz que reside en la propiedad que poseen las superficies curvas en movimiento de «absorber», por decirlo así, la corriente de aire, ó en otros términos, de ser llamadas por ella. Pero también demuestran los trabajos á que nos referimos que este resultado se produce únicamente cuando el aire y el ala chocan entre sí bajo cierto ángulo, y que el menor desvío tiene por consecuencia un efecto enteramente diferente y hasta opuesto. El ave ha de ser un equilibrista de primer orden para poder modificar instantáneamente la posición de sus alas con arreglo á los cambios de dirección del viento. Si esto lo hace consciente ó automáticamente, es por ahora un secreto de la Naturaleza.

Fotografía

Una modificación en el lavado de clichés y papeles al gelatino-bromuro.

Todos los aficionados han podido notar que cuando por necesidad ó descuido dejan demasiado tiempo un cliché ó papel al gelatino-bromuro en el agua, encuentran después la capa de gelatina en extremo reblandecida y con tendencias, sobre todo en los bordes, á desprenderse del cristal.

Este hecho ha sido objeto de un estudio especial por parte de M. Balagny, quien ha descubierto una manera sencillísima de evitarlo: siempre que deba dejarse un cliché en el agua durante mucho tiempo, añádase al agua empleada bisulfito de sosa líquido del comercio, en la proporción de 6 á 10 ‰. Así, por tiempo que se mantenga el cliché ó papel bromuro en el baño se encontrará la gelatina tan tensa y dura como al introducirla en el líquido. Al separarlo del líquido antedicho debe lavarse rápidamente el cliché ó papel con agua pura.

Las cortinas azules

Es muy lógica y recomendable la costumbre que empiezan á adquirir los *retratistas* de trabajar con placas ortocromáticas sensibles al amarillo, pues de este modo los claros y oscuros de la imagen obtenida se corresponderán mejor con los del original. Pero este cambio en la naturaleza de las placas empleadas debe ir acompañado de la substitución de las cortinas azules (antes convenientes) de las galerías por cortinas amarillas. De otro modo, como ha hecho notar el Dr. Blochmann, placa y cortinas tienden á la producción de dos efectos contrarios y no se saca de las placas sensibilizadas para el amarillo todo el efecto que fuera de esperar.

Pintura de las fotografías sobre papel

Se destruye el encolado de la fotografía con una solución amoniacal, éter, alcohol, acetona ó con una mezcla de estas substancias; se deja secar y luego se pinta á la acuarela ó al óleo.

Obtención de tres negativas para fototricomía en una sola "pose".

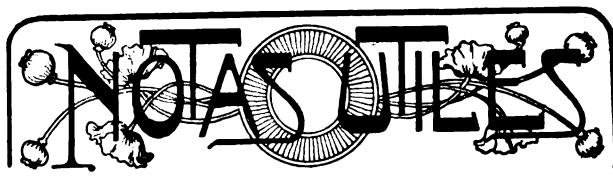
Se exponen simultáneamente tres capas sensibles colocadas una tras otra y dispuestas sobre un soporte especial. La primera es una placa al bromuro ó al clorobromuro de plata, sensible al azul y al violeta, coloreado en pantalla amarilla; en seguida se coloca una placa sensible coloreada en rojo y por último una placa sensible al rojo de la mayor sensibilidad.

Nuevo modo de revelar

M. Buyson recomienda el empleo de estos dos líquidos:

- A. Agua 100 gramos
Carbonato potásico 6 »
- B. Agua 100 gramos
Sulfato sódico anhidro 6 »
Adurol 0,7 »
Bromuro potásico 0,1 »

Mantiene la placa 3 ó 4 minutos en el primer baño, la lava rápidamente y la introduce en el segundo baño. La capa sensible ha retenido el álcali en la región más profunda de modo que el revelado empieza por la porción de película que no ha sido directamente impresionada. Esto tiene ventajas fáciles de comprender.



Fabricación del vinagre

Se añaden al vinagre ya hecho virutas de haya, castaño, fresno, encina, etc. previamente hervidas; se dejan en maceración durante algún tiempo; se ponen á secar al sol, y puestas en contacto con vino ó cerveza provocan la fermentación acética ó acetificación.

Conservación de la cerveza

Se prepara un producto de la siguiente composición:

Carbonato de cal.	9 partes
Oxido férrico.	1 »

50 gramos de este producto añadido á 1000 kilogramos de malta producen su conservación.

Sucedáneo del linoleum

Se impregna un papel fibroso con la siguiente mezcla:

Aceite.	67 partes
Agua.	25 »
Gelatina ó cola.	5 »
Carbonato sódico.	1,5 »
Cal.	1,5 »

Para conservar la carne fresca

Se inyecta en la carótida del animal acabado de desangrar una solución saturada de sal común que lleve además de 3 á 5% de ácido acético cristalizante. Debe inyectarse una cantidad de líquido que sea el 5 á 20% del peso del animal.

Sucedáneo de la manteca

Se funden 100 kilogramos de oleomargina con 50 ó 100 kg. de leche, agitando bien la mezcla hasta que sea homogénea; luego se hace fermentar con kefir, de modo que la grasa no se separe de la leche; se separa la grasa, terminada la fermentación, se petrifica y se lava.

Nuevo alimento

Fosfato mono, bi ó tricálcico.	75 partes
Formiato sódico	25 »

ó bien:

Fosfato de cal.	50 partes
» » sosa.	25 »
Formiato ds sosa.	25 »

Contra las enfermedades de la boca y pezuñas del ganado.

Manteca dulce.	17 partes
Crema doble.	16 »
Flor de azufre.	17 »
Pólvora negra de cañón.	17 »
Kirchs viejo	16 »

Se frotan las partes enfermas con esta mezcla.

Alimento para aves

Se prepara una mezcla de:

Fosfato de hierro.	55 partes
» » sosa.	10 »
» » potasa.	10 »
Glicerina pura.	10 »

Una cucharada de café por cada 4 aves en su agua de beber ó en la que sirve para preparar su comida.

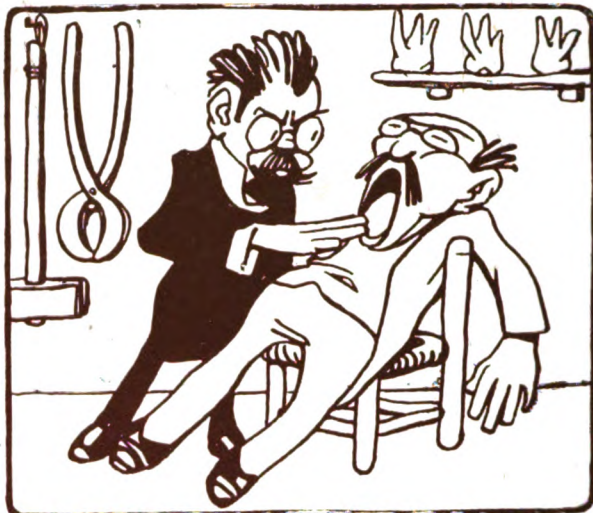
FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

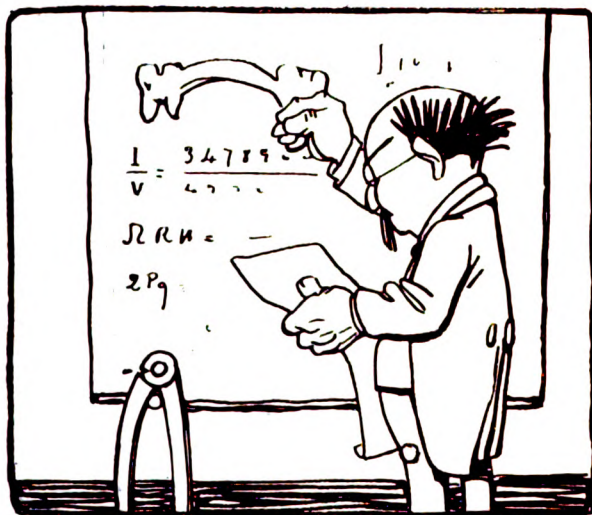
La odisea dentaria del sabio Tornapuntas



I.—El eminente ingeniero Sandalio Tornapuntas se sintió cierto día ¡día fatal! atacado de dolor de muelas tan extraordinariamente fuerte, que en pocos minutos tomó su físico el aire de la más legítima desesperación y su mejilla el estado esferoidal.



II.—El dentista Rugiero Manduca, á cuya clínica acudió inmediatamente el ingeniero, expuso su opinión de que tan pronto como calmase el dolor debía extraerse la raíz de la muela cariada y sostener el substituto de ésta por medio de un puente dentario.



III.—Precisamente la especialidad matemática de Tornapuntas era la extracción de raíces, y su especialidad mecánica la construcción de puentes. Días y noches pasó, pues, calculando el puente dentario más apropiado para sus necesidades bucólicas,



IV.—hasta que, terminado el proyecto, extraídas todas las raíces y calculadas todas las piezas, acudió de nuevo el eminente Tornapuntas á la clínica del no menos eminente Manduca, en busca de una muela de muestra para la comprobación de las resistencias.

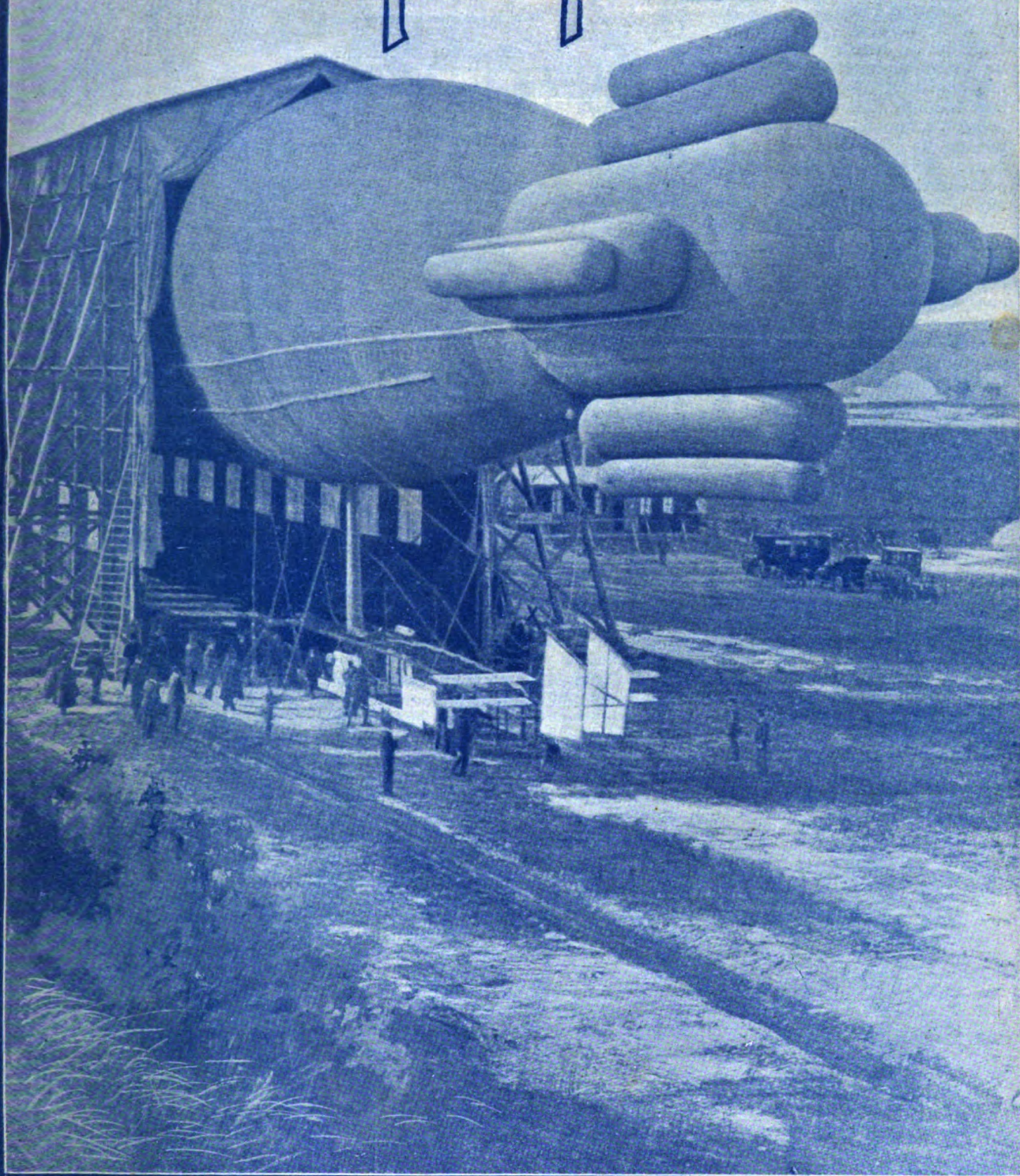


V.—Sometida la muela á todas las pruebas que son de rigor en los ensayos de resistencia de materiales, y estudiadas sus propiedades físicas, químicas y mecánicas, descubrió Tornapuntas que, de emplearse semejante muela, el puente se hubiera venido abajo.



VI.—Incontinenti devolvió á D. Rugiero Manduca, la pieza defectuosa y depositando humildemente á sus pies el resultado del análisis, decidió buscar por su cuenta el ejemplar dentario con que substituir al causante del consabido estado esferoidal.

Ciencia popular



EL GLOBO DIRIGIBLE «VILLE DE PARÍS», SALIENDO DEL DEPÓSITO PARA VERIFICAR UNA ASCENSIÓN

Barcelona 5 Enero 1907.

Año II.—Núm. 14.

Digitized by Google

Ascensor eléctrico moderno

En las estaciones del ferrocarril eléctrico subterráneo de Londres, se han instalado por la sociedad de ascensores Otis ciento setenta ascensores eléctricos para el servicio de los viajeros. Como la construcción e instalación de dichos aparatos se han llevado á cabo con un cuidado ejemplar, proveyéndolos de todos los órganos de seguridad que pudiera exigir el viajero más pusilánime, hemos creído que nuestros lectores se enterarían con gusto de la descripción de uno de estos modernos aparatos, sobre todo yendo, como vá, acompañada de abundantes dibujos representativos de sus más importantes partes.

Respecto á dichos dibujos, nos permitiremos recomendar al lector que no se deje asustar por la complicación que muestran, prometiéndole por nuestra parte *llevarle de la mano* en el recorrido de esos laberínticos cruzamientos de rectas y curvas.

I

El ascensor está instalado en un pozo de siete metros de diámetro. Pero en el pozo funcionan dos ascensores y suben y bajan, por consiguiente, dentro de él dos jaulas. Cada jaula está construída sobre dos vigas de madera paralelas entre sí y transversales con respecto al techo y al suelo de la jaula; dichas dos vigas están unidas por sus extremos mediante dos barras verticales de hierro de sección *U*.

La jaula está colgada de seis cables. El modo de suspensión puede verse representado (en elevación y en plano) en la porción derecha de la fig. 1.^a El dibujo en elevación solo muestra cinco cables, porque los dos centrales (perfectamente visibles en el plano) vienen proyectados verticalmente uno sobre otro. Cuatro de dichos cables, mediante unas piezas de unión *B* que tienen el extremo inferior

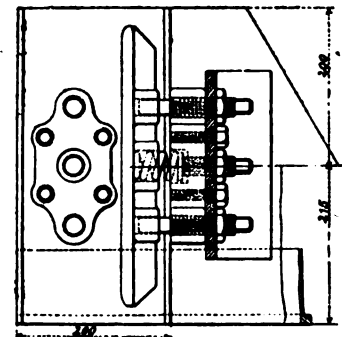


Fig. 2.

Proyección vertical de un cojinete-guía.

fileteado, van atornillados á los travesaños *D*; estos travesaños están por su centro articulados á las varillas *E* que á su vez lo están á los brazos horizontales de unas palancas angulares *F*, cuyos otros brazos se enlazan á una varilla *F'* que los une. Los restantes cables, ó sea los dos centrales, mediante iguales

piezas de unión *B*, van directamente atornillados á la armazón de la jaula. En el extremo superior derecho de la misma figura está representada, de frente y de perfil y á gran escala, una de las piezas de unión *B*.

En la pared del pozo están fuertemente clavadas cuatro reglas verticales de madera (dos para cada ascensor) que están constantemente abrazadas por

los extremos de las vigas maestras de las jaulas, y que, por consiguiente, sirven á estas de guías: las figs. 2.^a y 3.^a representan, en elevación y en plano, la manera cómo tres cojinetes colocados en los extremos de una viga, abrazan la regla-guía.

Los cuatro cables que parten de las piezas *D* (figura 1.^a) van á arrollarse sobre el tambor *K* (figura 4.^a derecha situado en lo alto del pozo y movido por los motores eléctricos *M*. Dicho tambor *K* está montado flojo sobre un eje fijo de acero *L*. Clavada al tambor y de

igual manera montada sobre el árbol *L* está la rueda dentada *N'* que engrana con el tornillo sin fin *N* (derecha de la misma fig. 4.^a) construído sobre el eje *L'* del motor eléctrico *M*. Con lo descrito bastará para obtener el movimiento de rotación del tambor, pero para evitar toda reacción axial al árbol *L'*, se ha añadido otro tornillo sin fin *N* (en medio de la fig. 4.^a), de paso de rosca igual y contrario al del ya descrito, que engrana con otra rueda *N'* igual también á la descrita y montada sobre un eje suplementario *L''*, engranando, además, entre sí las dos ruedas *N'*. De esta manera los efectos de ambas ruedas *N'* sobre el eje *L'* se equilibran.

El otro extremo del tambor *K* posee otro sistema de ruedas *N'* que engranan entre sí y con los tornillos sin fin del eje *L'* de otro motor eléctrico idéntico al *M*. Esta simetría del conjunto con respecto al tambor *K* se nota muy bien en el corte longitudinal del mismo aparato (fig. 5.^a). Sobre los ejes de los motores están, además, montadas las poleas *O* que constituyen las poleas de freno.

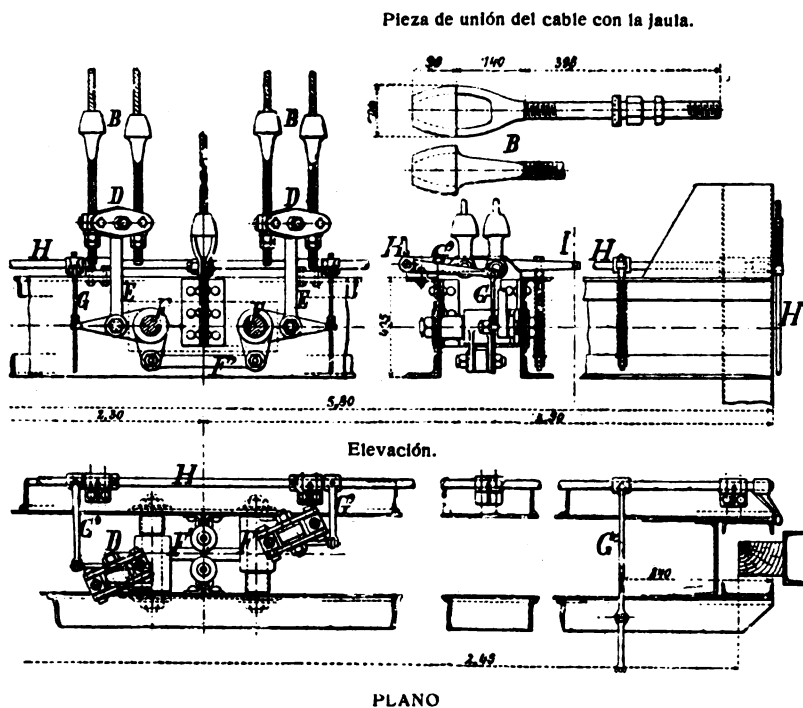


Fig. 1. Suspensión de la jaula.

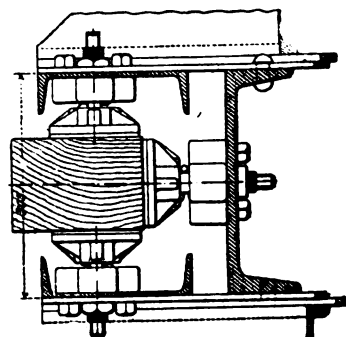


Fig. 3. Plano de los tres cojinetes que abrazan la guía de madera.

Atendamos un momento á lo últimamente descrito: si el tambor K, que arrastra á una sola jaula, es movido por dos motores eléctricos y en el pozo del ascensor se mueven dos jaulas, deberá haber, en lo alto del pozo, cuatro motores eléctricos; ahora podemos empezar á fijarnos en la fig. 6.^a (que representa la sección vertical del pozo) y hasta en la enmarañada fig. 7.^a plano del mismo pozo.

Después de arrollarse sobre el tambor, los cuatro cables antedichos dispónense en dos grupos de á dos cables, pasando cada grupo por la garganta de una polea fija K' (derecha de la fig. 7.^a) de eje algo más bajo que el del tambor (parte superior de la fig. 6.^a). Después de haber pasado por las poleas K', los cables descienden verticalmente al pozo, sosteniendo los contrapesos A' (parte inferior de la figura 6.^a).

Los dos cables centrales, de los seis que sostienen una jaula (fig. 1.), pasan, (sin arrollarse previamente al tambor K) por la garganta de una polea K'' de radio algo mayor que el de las poleas K' y comprendida entre este par de poleas (fig. 7.^a); después, descienden el pozo paralelamente á los cables procedentes de las poleas K' y sostienen el contrapeso A.

El lector reconocerá ahora con bastante facilidad en las figuras 6.^a y 7.^a los cuatro motores eléctricos, los dos tambores K, la dirección de las vigas maestras de las jaulas, las cuatro guías de madera y otros detalles ya descritos.

II

Los aparatos de seguridad que el ascensor Otis posee pueden dividirse en mecánicos y eléctricos. Entre los mecánicos citaremos primero los amortiguadores de choque, basados en el mismo principio que los frenos hidráulicos. Están provistos de tales amortiguadores las jaulas y los pesos A', como puede verse en la fig. 6.^a

Pero mucho más interesante que el amortiguador de choque es el paracaídas. Consiste éste en una gruesa lámina de acero C (derecha de las figuras 8.^a y 9.^a) clavada en el exterior de la jaula, y de forma y posición tales que siempre tiende á abrazar dos caras de las tres que la guía de madera presenta libres; en la parte correspondiente á la cara no abrazada, lleva la lámina C articulada otra gruesa lámina de acero C', unida á la varilla vertical H' (fig. 8.^a)

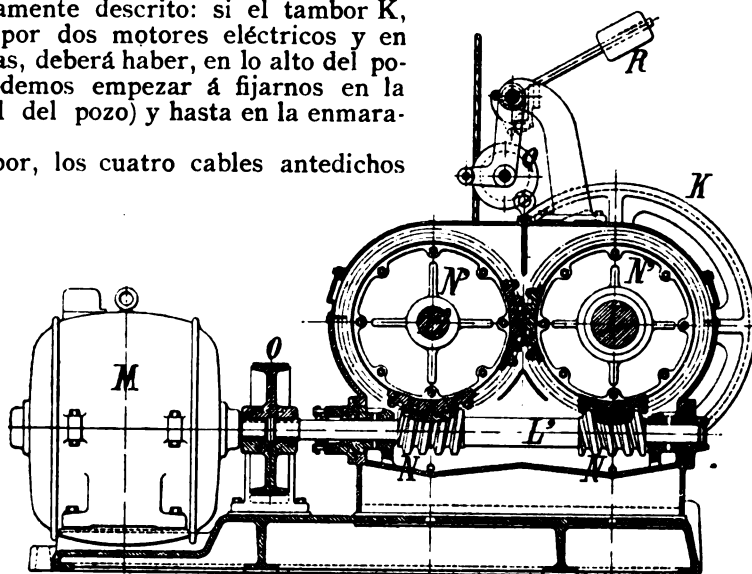


Fig. 4. Corte transversal del aparato elevatorio.

y que por consiguiente, obedecerá á los movimientos de esta varilla. Si la varilla H' obliga á C' á levantarse, el borde libre de la lámina se aplicará á la cara de la guía á que no podía aplicarse C; la resistencia que la guía le presentará, hará girar un poco á C (fig. 9.^a) y la guía quedará aprisionada entre las láminas C y C'; para que dicho aprisionamiento sea completo, los bordes internos de las láminas C y C' están biselados (fig. 8.^a) y dentados como una sierra (fig. 9.^a). El cierre del paracaídas tiene, pues, por efecto, la detención de la jaula.

Tres causas diferentes pueden obligar á elevarse á la varilla H' y pueden, por consiguiente, producir el cierre del paracaídas: 1.º la rotura de uno de los cuatro cables; 2.º su alargamiento; 3.º un exceso de velocidad.

Para comprender el efecto de la rotura de un cable, dirijamos de nuevo nuestra atención á la fig. 1.^a. El sistema articulado que enlaza á las dos piezas D (á que van aplicados los cables), se desequilibrará en el momento de la rotura de un cable, y á consecuencia de este desequilibrio, elevará su brazo largo una de las palancas angulares F. Dicha elevación producirá la de una de las varillas G, cuyo extremo superior va articulado á una palanquita G' (véase el plano en la misma fig. 1.^a) que será desde luego levantada por la elevación de G. Estando unida la varilla G' á un árbol horizontal H, este árbol girará, con todas las palanquitas semejantes á la G', que le tienen por eje, y que deberán evidentemente moverse paralelamente á la palanquita G'. Entre las palanquitas que acabamos de indicar, existe una muy corta (véase el borde derecho de la fig. 1.^a), que sostiene á la barrita vertical H', de cuya elevación ya conocemos el efecto. Nótese que por una sencilla disposición, bien visible en la figura 1.^a, el movimiento hacia arriba del brazo largo de la palanca angular F ocasionará la elevación de la varilla G; mientras que el movimiento hacia abajo del mismo brazo no arrastrará á dicha varilla. Advertiremos, además, para mayor claridad, que de las tres partes en que podemos considerar descompuesta verticalmente á la fig. 1.^a, las extremas representan dos porciones del mecanismo descrito, continuación una de otra; mientras que la parte central representa el corte de la primera porción por el pla-

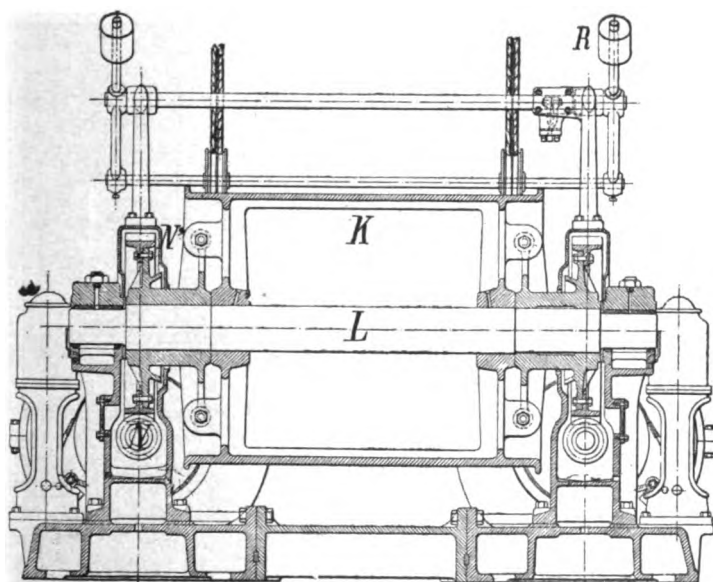


Fig. 5. Corte longitudinal del aparato elevatorio.

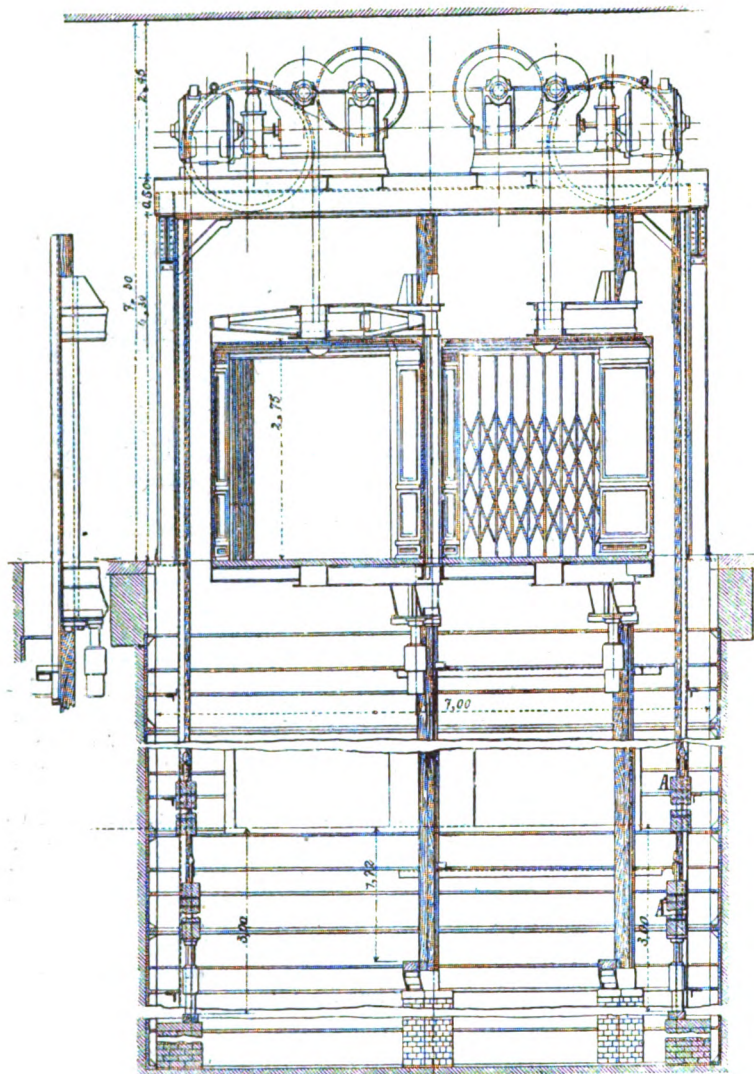


Fig. 6. Corte vertical del pozo.

no GG' . Es evidente que la distensión ó alargamiento de uno de los cuatro cables aplicados á las piezas D producirá un efecto análogo al que hemos detallado para la rotura.

Hemos dicho que el cierre del paracaídas era también ocasionado por un exceso de velocidad. Efectivamente: entre las palanquitas que tienen por eje el árbol H existe una, la q'' (izquierda de las figs. 1.^a y 8.^a), más larga que las otras; sobre ella actúa un resorte destinado á mantener el árbol H en su posición normal, ó sea la correspondiente al paracaídas abierto; pero además, al extremo de dicha palanca q'' está sujeto á un cable que pasando por dos poleas fijas (fig. 8.^a) produce la rotación de un regulador de bolas; si la velocidad de la jaula fuese excesiva, el regulador estrecharía la pinza I' sobre el cable I , detendriase éste y la palanca G'' , sujeta á él, obligaría á girar al árbol H y por consiguiente á la palanquita H' que cierra al paracaídas.

Tanto las puertas de entrada y salida de las jaulas como las de acceso de cada piso, se cierran por medio de cerrojos que funcionan con aire comprimido, y pueden abrirse ó cerrarse desde la jaula mediante una palanca maniobrada por el conductor. Pero no pueden abrirse si la jaula está algo separada del piso; y si la jaula se separa del piso estando las puertas abiertas, tiene lugar un cierre automático. Además, independientemente de dicho cierre neumático, existe un sistema de

cierre mecánico que podría utilizarse si el neumático fallase.

III

El último dibujo que acompaña á este artículo, (fig. 10.^a) representa esquemáticamente el complicado circuito eléctrico que alimenta á los motores, y los accesorios de dicho circuito necesarios para obtener el mejor y más seguro funcionamiento del ascensor; es tan grande el número de dichos accesorios, que ni en esquema ha podido dejar de aparecer complicada la disposición del circuito eléctrico. Sin embargo, con un poco de paciencia y atención, llegaremos á desmenuarlo.

Los distintos órganos del circuito eléctrico están representados en la figura 1.^a por unas figuritas convencionales. Una varilla sujeta entre dos arcos representa un conmutador electromagnético: estos conmutadores funcionan cuando circula la corriente por el alambre que rodea su electroimán. Tres son los representados en el esquema; á la izquierda está uno indicado con la letra a ; en el centro, hacia la derecha dos, indicados con la letra g .

Los rayados horizontales i (izquierda del esquema) y m (centro) representan dos bobinas aplanadas que al ser atravesadas por la corriente imantarán los trozos de hierro dulce marcados con los números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12.

Los dos tirabuzones verticales paralelos á la letra n (izquierda de la figura) representan dos electroimanes; y el ligero zig-zag horizontal situado encima de la letra n , representa, como todos los zig-zag de la figura parecidos á él, una resistencia. También representan electroimanes los dos tirabuzones k (centro del esquema); y resistencias los grandes zig-zag h , l ,

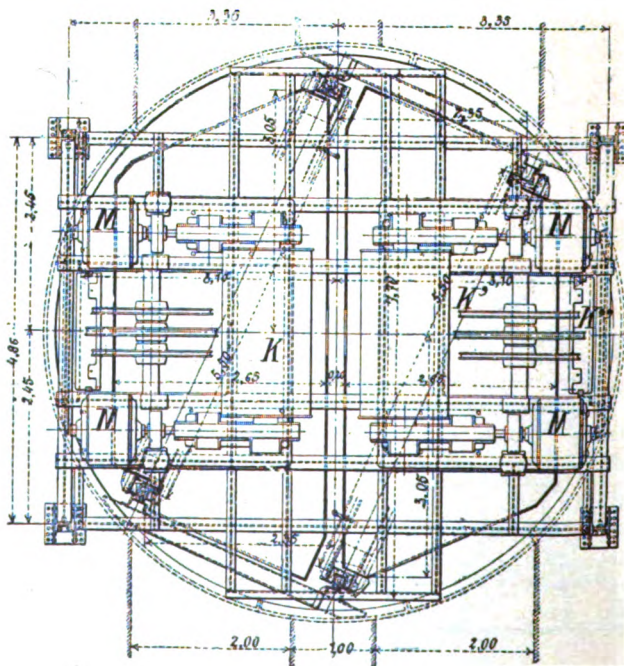


Fig. 7. Plano del pozo.

2', 3'..... 12' y 13'. Las dos circunferencias grandes situadas debajo de los conmutadores *g*, representan los motores eléctricos; *b* (derecha de la figura) un interruptor situado en el cuadro de distribución; *b'*, otro, situado en la jaula. Las figuritas *c* (izquierda del esquema) *e''*, *e'*, *e'*, y las tres iguales á estas últimas y situadas debajo de ellas, indican ocho interruptores automáticos colocados á lo largo del pozo.

P representa un conmutador situado en la jaula. El frotador *f* del conmutador, consiste en un arco de círculo de longitud suficiente para poder estar en contacto á la vez con cuatro de los ocho toques que tiene dicho conmutador, sirviendo los cuatro de la derecha para el descenso y los de la izquierda (*d*, *e*, *e'*, *e''*) para la salida de la jaula.

Por fin, *c'* (*inmediata á c*) representa un interruptor automático aplicado á los cables. Como el mecanismo que rige al interruptor *c'*, ha aparecido dibujado en las figuras 4.^a

Fig. 8. Regulador de velocidades y paracaídas abierto. Detalle: paracaídas cerrado.

y 5.^a podemos volver á fijarnos en ellas para comprender el funcionamiento de dicho interruptor.

Pasando los cables de suspensión por dos poleas *Q*, mantienen levantadas dos varillas que sostienen los pesos cilíndricos *R*; si por cualquier circunstancia los cables se aflojan, dejan de mantener en su posición á las poleas *Q* y, actuando los pesos *R*, la palanca angular *RQ* bascula, y abre el interruptor *c'*.

Volviendo á atender á la figura 10, diremos que en ella ha sido representado el circuito principal ó de alimentación de los motores con líneas gruesas, mientras que los circuitos secundarios, destinados á modificar el circuito principal, están representados por líneas finas.

El más importante de los circuitos secundarios es el que partiendo del alambre positivo (marcado + en el extremo superior derecho de la figura 10), sigue el primer ramal hacia la derecha, atraviesa los interruptores *c* y *c'*, y descendiendo luego, pasa á arrollarse al electroimán del conmutador *a*; sigue descendiendo para á la derecha de la figura y asciende en seguida pasando por los interruptores *b* y *b'*; de éste sale dirigiéndose hacia abajo y pasa de nuevo á la izquierda de la figura para encontrar al alambre negativo

(—). Como dicho circuito secundario es el de excitación del electroimán del conmutador *a*, desde el momento que se interrumpa dicho circuito, quedará también interrumpido el circuito principal. El importante circuito secundario que nos ocupa (mejor sería llamarle circuito de seguridad) puede ser interrumpido de cuatro modos: 1.º Por los interruptores *c*: si la jaula no se ha detenido en el piso donde debía detenerse, ábrese inmediata y automáticamente uno de los interruptores *c*, colocados en el pozo. 2.º Si la jaula, al descender, quedase un momento detenida por las guías, produciría un aflojamiento de los cables, lo que sería causa de que el interruptor *c'* funcionase del modo estudiado. 3.º Por el interruptor á mano *b* situado en el cuadro. 4.º Por el interruptor á mano *b'* situado en la jaula.

Es también interesante el circuito secundario de que forma parte la bobina aplanada *i* con sus siete electroimanes: están estos dispuestos de modo que funcionen *sucesivamente* al crecer la intensidad de la corriente que atraviesa la bobina: así se logra poner *sucesivamente* fuera del circuito principal, las resistencias 1', 2', 3', etc.; obteniéndose de este modo un aumento gradual de la velocidad del ascensor. Del mismo modo se obtiene una disminución gradual de la velocidad, cuando se acerca un paro, mediante el funcionamiento de la bobina *m* con sus electroimanes y resistencias enfrentadas.

Para hacer funcionar el ascensor en la subida, el conductor, desde la jaula, manipula el conmutador *P* situado en ella; coloca el arco *f* de modo que esté en contacto con todos los bornes de la derecha y sin haber necesidad de otra operación, los distintos órganos del circuito van entrando en juego en el orden conveniente.

Ahora nos será fácil estudiar sobre el esquema, con todo detalle, las cien desviaciones que puede experimentar la corriente; los momentos en que dichas desviaciones se producen; el objeto de cada interruptor, de cada electroimán, de cada resisten-

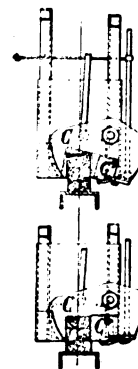


Fig. 9. Plano del paracaídas. 1.º Paracaídas abierto. 2.º Paracaídas cerrado.

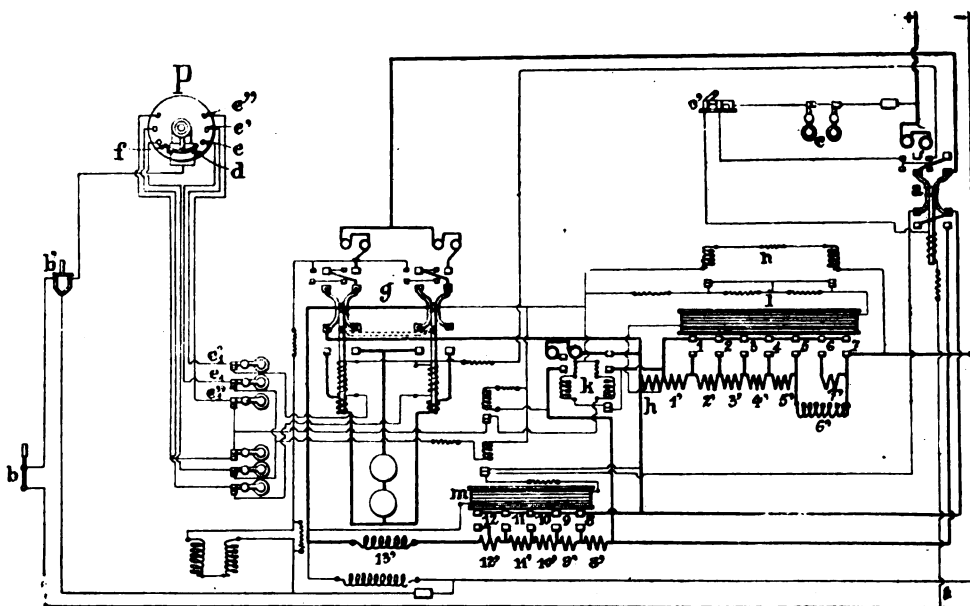


Fig. 10. Esquema del circuito eléctrico.

cia; el modo como están sorteadas todas las dificultades, salvados todos los peligros, previstas todas las posibilidades. Fácil sería tal estudio, en verdad, pero también largo y pesado. Bastante habremos fatigado al lector en las anteriores páginas. Si con ellas logramos darle una buena idea del ascensor eléctrico moderno y evitarle, ya que no la fatiga, el fastidio que muchas veces causa el estudio de un mecanismo complicado, daremos por bien empleado nuestro trabajo.

G. S.

NOTA.—*Principales valores numéricos relativos al aparato descrito:*

Superficie de una jaula	13	m ²
Carga máxima de una jaula	4500	kg.
Velocidad máxima	61	m. p. m.
Diámetro de un cable	22	mm.
Carga de ruptura de un cable	22	toneladas
Dimensiones de la guía de madera	21 × 13	cm.
Superficie de frotamiento de cada uno de los cojinetes (figs. 2.ª y 3.ª)	420	cm ²
Diámetro del tambor K	112	cm.
Diámetro del eje del tambor	18,5	cm.
Diámetro de las poleas K'	147,5	cm.
Diámetro de la polea K''	160	cm.
Paso de rosca de los tornillos sin fin	6,5	cm.
Diámetro de la polea freno	51	cm.
Peso de A	Igual al de la jaula vacía.	
Peso de A'	Jaula llena—jaula vacía.	
Espesor de las placas paracaídas	25	mm.
Profundidad de los dientes de las mismas	8	mm.
Carga que puede soportar cada centímetro lineal de borde activo de dichas placas	310	kg.



Soldadura de dos metales diferentes

El procedimiento patentado por los Sres. Dunkelsbühler y Wachwitz consiste en intercalar entre los dos metales que se han de soldar una hoja de cobre recubierta por sus dos caras con delgadas capas de aluminio, de modo que la soldadura se efectúa por la acción del calor y de la presión.

Aleación inoxidable

Tiene la composición siguiente:

Cobre	90	partes
Aluminio	5	»
Pirita de hierro	0,5	»

Se puede, además, añadir antimonio, níquel y fósforo.

El platino en la naturaleza

Este metal, cuyo precio crece cada día y que ha de valer seguramente más que el mismo oro, por aumentar sus aplicaciones en electricidad, en química, en fotografía y aún en joyería, se encuentra cada día menos profusamente en la naturaleza.

Preséntase generalmente en forma de *platino nativo*, constituyendo una aleación de platino, iridio, paladio y, á veces, oro, osmio, cobre, hierro, rutenio ó rodio; en este caso ofrece aspecto de *pepitas, escamas ó granos*, de color blanco argentino ó gris, densidad variable entre 14 y 18 y dureza comprendida entre 4 y 6. También se ha encontrado, aunque muy raramente (en Sudbury y en la Carolina del Norte) en la *esperillita* ó arseniuro de platino, de

fórmula Pt As₂, con un poco de sodio y de antimonio, dureza de 6 á 7, densidad 10,6, en forma de cristales blancos de la misma forma que los de pirita.

Hállase el platino en *placeres, venas ó diseminado en las rocas eruptivas*, en las siguientes localidades:

En *Rusia*, de donde procede el 90 % de la producción mundial de este metal precioso, (unos 5500 kilogramos anuales), se encuentra principalmente en la vertiente Este del Ural y en la occidental del Perm; los yacimientos más importantes son los de Nijni, Tagilsk, Goroblagodat y Biersk.

En *Asia*, se halla en el Japón (ríos Yubari é Ishikari) y en Borneo principalmente.

En *Africa*, se ha encontrado en el Africa central inglesa.

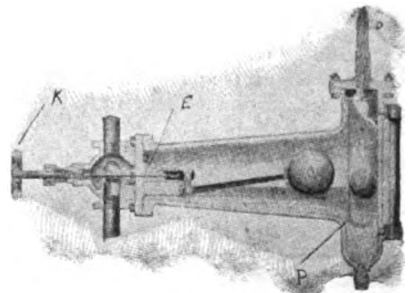
En *América* existe el platino en el Canadá (en Sudbury, Ontario y en la provincia Alberta), en los Estados Unidos (en California, Pragón, Colorado y Alarka) y en Colombia (El Choco y S. Juan), el país más rico después de Rusia.

Hállase, además, en *Australia*, en Nueva Gales del Sur, en Tasmania y en Nueva Zelanda.

En *España* se ha encontrado platino en las minas de plata de Guadalcanal, asociado á la tetraedita, cobre gris ó panabasa (sulfuro antimónico-cuproso) y á la burnonita (sulfuro triple de antimonio, cobre y plomo).

Regulador para la alimentación de las calderas, con avisador automático

El adjunto dibujo representa un nuevo regulador para la alimentación de las calderas; el aparato está provisto de un avisador que funciona automáticamente tan pronto como hay exceso ó falta de agua. El cuerpo de este regulador consiste de dos compartimientos, uno horizontal, de forma cónica, y otro vertical y cilíndrico. En el primero hay un flotador esférico sujeto al extremo del brazo mayor de una palanca acodada, cuyo otro brazo acciona una corredera atornillada á la varilla E, que mueve la válvula de entrada del agua. Por medio del volante K puede ajustarse la válvula en la debida posición. Se comprende que, al subir ó bajar el nivel del agua en la caldera, la palanca hace avanzar ó retroceder la varilla, teniendo por efecto este movimiento cerrar ó abrir la válvula de alimentación. En el otro compartimiento del regulador hay una bola flotante B, suelta y mantenida en su debida posición por la palanca curva P. En el caso en que el nivel del agua contenida en la caldera llegue á estar demasiado bajo, la bola se apoyará en la parte curva de la palanca P, la cual, á su vez, moverá la palanca C, abriendo la válvula de salida del vapor, y funcionando entonces el silbato D. Si, por el contrario, el agua se halla en exceso, la bola B sube hasta tocar la palanca C, en cuyo caso se abre la válvula y se produce el silbido.



Materia inatacable por los ácidos para recubrir paredes metálicas

Brea esteárica	90	partes
Ceresina ú ozokerita	10	»

Se calienta á 11° con 2 á 4 % de ácido pícrico, y se lleva á 125° hasta obtener una masa elástica que se vulcaniza entre 130 y 140°.

Fotografía

Fotografía de las nubes

Cuando se trata de obtener una buena fotografía de las nubes, se tropieza con el mismo inconveniente que hemos señalado en otro número al hablar de la fotografía de dibujos sobre papeles al ferropusado; es decir, con la intensa acción que sobre la placa ejerce el color azul del fondo. Pero en el caso de las nubes, no es posible someter el cielo á reactivos para modificar su color.

Uno de los mejores medios de obtener hermosas fotografías de las nubes, con detalles ni por la visión directa percibidos, consiste en emplear placas ortocromáticas sensibles al amarillo y al verde y anteponer al objetivo un cristal amarillo de caras lisas y paralelas. Debe procurarse tomar el cristal amarillo de tal tinte y la abertura del diafragma de tal valor que el tiempo de exposición no llegue á un segundo.

Corrección de las pruebas al bromuro

Aficionados y profesionales saben con cuanta frecuencia las pruebas positivas al gelatino-bromuro resultan de un tono verdoso sucio, ya á consecuencia de una sobreexposición, ya por efecto de la presencia de un exceso de bromuro potásico en el revelador. Hé aquí, según la *Revue suisse de Photographie*, el modo de corregir dicho defecto.

Prepárense las dos soluciones siguientes:

- A** Sulfocianuro amónico. 25 gramos
Cloruro sódico. 50 »
Agua. 1 litro
- B** Cloruro de oro (moreno). 1 gramos
Agua destilada. 400 »

Estas dos soluciones separadas se conservan bien.

Mézclense, en el momento de usarlas, en esta proporción:

- A.** 10 c. c.
B. 10 c. c.
Agua. 80 c. c.

é introduzcase en esta mezcla la prueba defectuosa previamente fijada y lavada. De este modo adquirirá un hermoso tono negro-azulado.

Por lo demás, este baño da buenos resultados empleándolo para el viraje de la mayor parte de papeles fotográficos.

Pruebas positivas al óleo

Procedimiento Demachy: Prepárese un líquido formado por:

- Agua 100 c. c.
Bicromato amónico. 6 gr.
Alcohol 200 c. c.

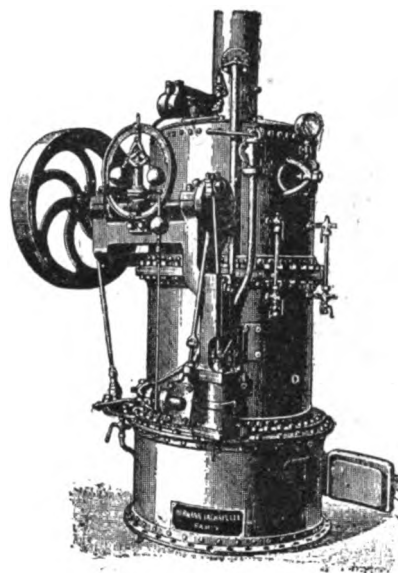
Báñese en él un papel gelatinado; séquese en la obscuridad y empléese como el papel ordinario para la obtención de positivas. A los 5 minutos aparecerá ligeramente la imagen; lavándolo entonces y pasándole luego una muñeca impregnada de tinta grasa, ésta solo se adhiere á las partes que la luz insolubilizó.

Procedimiento Sollet.—Recúbrase el papel con una capa de gelatina insolubilizada con formol. Báñese en disolución acuosa de bicromato potásico al 2,5 por 100; séquese en la obscuridad. Imprímase por el procedimiento ordinario, lávese y déjese secar. Pásese luego por encima de la prueba un rodillo impregnado de tinta de imprenta.

Mecánica

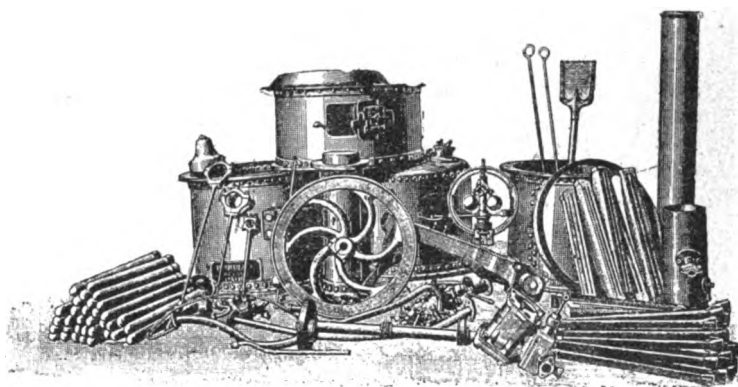
Máquina de vapor desmontable

Cuando se trata de establecer una industria importante en la alta montaña, se tropieza casi siempre con la dificultad de los deficientes medios de transporte. Y si debe establecerse en aquellas regiones un motor de regular potencia, pronto deben descartarse las máquinas de vapor á



Esquema de la máquina de vapor.

causa del gran peso de algunos de sus órganos: las calderas casi siempre. No hay más remedio entonces que decidirse por un motor de petróleo (y este caro combustible hay que traerlo de muy lejos) ó por un motor eléctrico en los conatadísimos casos en que éste puede utilizarse. En cualquiera



La máquina de vapor desmontada.

de estos dos casos queda desperdiciado el combustible *leña*, que abunda generalmente en semejantes regiones y que si se aprovechara podría quizás decidir el éxito de la empresa. Partiendo de estas ideas, la antigua casa Hermann-Lachapelle ha construido uno de los ordinarios modelos de máquina de vapor en forma completamente desmontable. La potencia de dicha máquina es de 7 caballos y el peso de la pieza mayor es sólo de 170 kilogramos.

La simple inspección de los grabados, dará idea de la manera de ser de esta máquina, la cual, salvo su división en piezas, en nada se diferencia de la máquina de vapor ordinaria.

Construcción de juguetes mecánicos

NOCHE de cavilaciones es la próxima para los pequeñuelos. Tras un largo año de travesuras sin cuento, las infantiles imaginaciones, sobreexcitadas por la proximidad del instante en que los Reyes Magos balanceen siempre con magnanimidad su conducta, sueñan con los tres regios caminantes que, desde lejanas tierras, fueron en remotos tiempos á posternarse ante el niño nacido en el establo de Belén.

Ninguno habrá sido parco en pedir; quien, revelando ya sus aficiones pictóricas, desea que le regalen una cajita de colores; otros, útiles de carpintería, instrumentos de música ó un caballo de cartón. La mayor parte, sino todos ellos, el imprescindible casco, la escopeta, el sable ó el tambor.

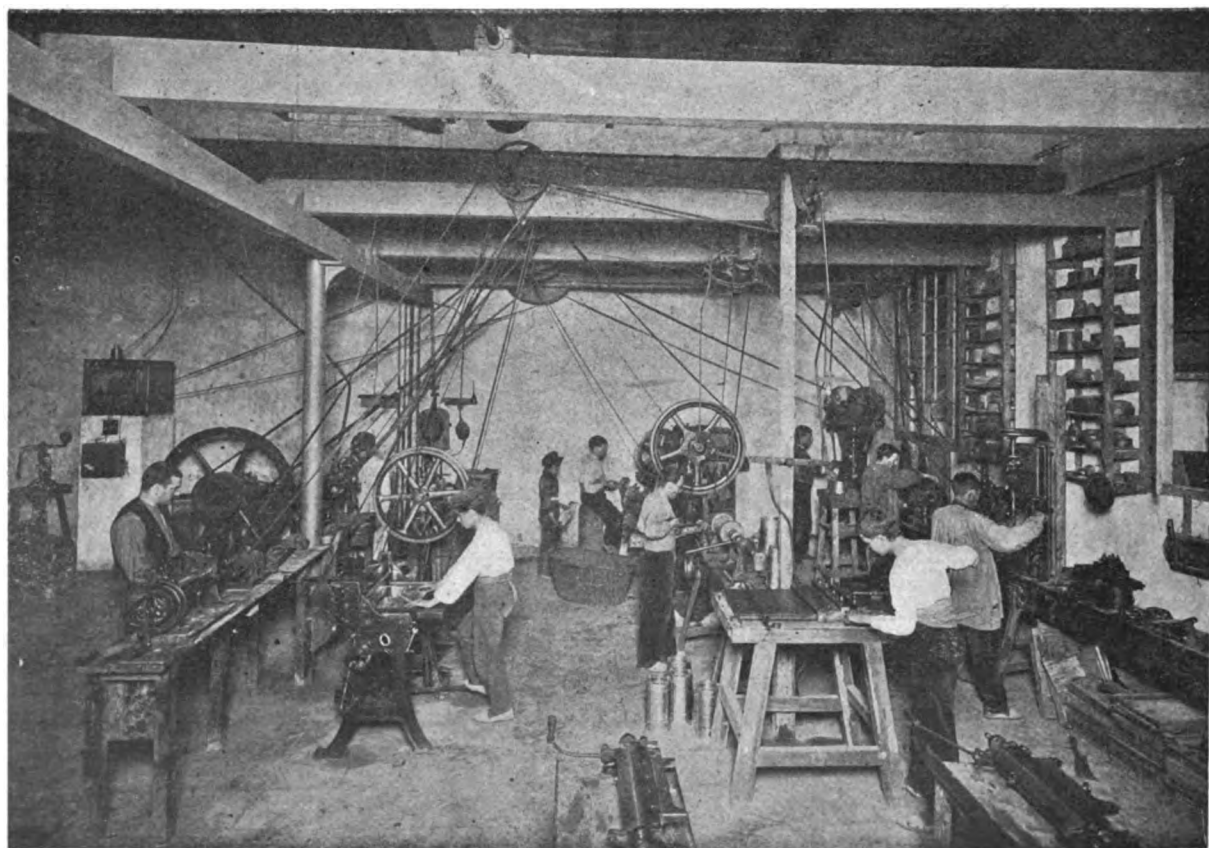
Dejemos al filósofo la tarea de desentrañar el porqué son estos útiles guerreros, simpáticos á todos los niños en general, aún á los más tímidos. Nosotros nos inclinamos por los juguetes que en vez de sugerir al niño ideas de destrucción, le instruyan deleitándole, y despierten en su mente cariño hacia las ciencias y las artes.

Entran de lleno en esta categoría los juguetes mecánicos, de cuya fabricación nos proponemos dar algunos ligeros datos.

Nada más curioso que la pequeña máquina de vapor, con su hogar, su caldera y su juego de algunas millonésimas de caballo. Este juguete, provisto de su correspondiente válvula de seguridad con contrapeso, obtiene el vapor mediante una pequeña lámpara de alcohol, y está dispuesto en forma que pueda la pequeña fuerza que desarrolla obrar por medio de transmisiones no más resistentes que un delgado hilo de coser.

Este mismo sistema mecánico, montado en una pequeña locomotora, permite á este juguete remolcar algunos vagones por unos raíles de hojadelata formando curvas, pitar como una *persona mayor* y arrojar bocanadas de vapor por la chimenea.

El mecanismo de relojería se usa mucho más que esta minúscula imitación de las modernas máquinas de vapor, no exenta de peligros para los muchachos revoltosos. Un sencillito muelle espiral que se enrosca sobre sí dando vueltas á una llavecita, al



Gulliotinas para hojadelata, tornos y otras máquinas para la construcción de juguetes.



Juguetes terminados y automóviles para niños.

recobrar lentamente su primitiva posición hace accionar un juego de piñones que tienen comunicación con el eje de las ruedas. Para juguetes de más precio, se sustituye este sencillo muelle por un cable de acero, que, al dar vueltas á la llave, se retuerce.

Estos mecanismos son los que mueven los coches, ómnibus, tranvías, locomotoras, botes, golondrinas, torpederos, *trasatlánticos* y acorazados, con que nuestros pequeñuelos se extasían. Juguete hay de éstos, cuya hélice le impulsa lentamente durante 20 y 30 minutos, y otros mucho más rápidos que en dos minutos—duración de la cuerda—salvan distancias superiores á 50 metros.

Los automóviles para muñecas, á proporción de tamaño, son mucho más rápidos que los que recorren 100 kilómetros por hora en nuestras carreteras, con grave peligro para los que los montan. Nada falta en estos pequeños vehículos.

Nosotros hemos visto á un niño ocupado en montar en un jardín una línea completa de ferrocarriles.

La estación de origen, monumental, con su cantina, su jefe de estación, reloj doble, telégrafo y mozos. La línea, con desvíos en las varias estaciones del trayecto, túneles, puentes y finalmente el tren liliputien-

se, movido por mecanismo de relojería, que majestuosamente, con sus viajeros asomados á las ventanillas y

sus plataformas repletas de barriles, trasponía los varios centenares de metros de carriles de hojalata, sin peligro de choques gracias á los aparatos de señales y guarda-agujas disseminados por la red. Este espectáculo nos ha causado más grata impresión que la que produce un mozalbete á punto de entrar en batalla.

Los automóviles para niños son la última palabra en este arte. Estos juguetes, completa y acabada imitación de los que tanto furor hacen actualmente en las grandes

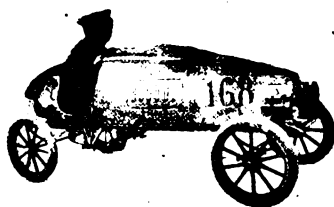
capitales, funcionan por medio de un sistema de pedales similar al de los triciclos. Salvo esta diferencia, todo lo demás no deja nada que desear. Neumáticos, bocina, freno, eje de dirección para el



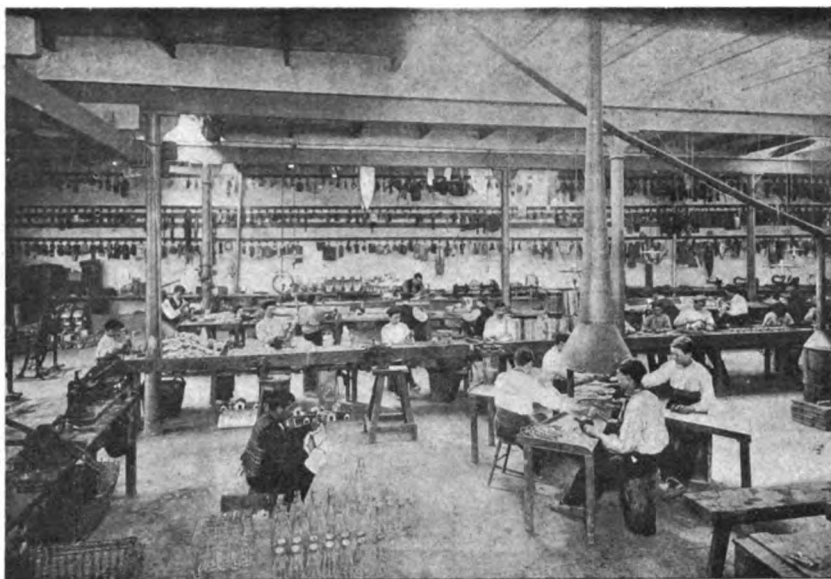
Automóvil de un asiento con neumáticos desmontables, para niños.



Automóviles de dos asientos con neumáticos, para niños.



Automóvil de carreras, para niños.



Hornos de fundición de plomo y modelado de ruedas y otras piezas.

chauffeur, y faroles de acetileno delanteros y laterales.

Estos cochecitos son una imitación de los automóviles verdaderos, fabricada, en atención al objeto á que se destinan, con todo el esmero posible, procurando que el ajuste de sus piezas facilite su buen funcionamiento y ligereza, condición indispensable á fin de que no fatiguen en lo más mínimo á los niños. Dichos coches son movidos por pedales; su transmisión es de cadena, y se dividen en dos clases: sencilla y extra.

AUTOMÓVILES CLASE SENCILLA.—En esta clase, tanto el armazón como el coche, son de madera muy ligera; las ruedas, ejes, muelles, pedales, etc., son de hierro; las gomas de las ruedas son duras, los guarda-barros, de chapa metálica, la dirección directa y muy sencilla; pintado de un tono todo el coche y con filetes barnizados con una mano de pulimento. El tapizado es liso, de gutapercha clase su-

perior con aplicaciones de latón en el respaldo del asiento y delantera del coche, estando dotados estos vehículos de faroles y bocina.

AUTOMÓVILES CLASE EXTRA.—Esta clase es la que más imita á un automóvil verdad, tanto por su construcción, como por sus detalles. El armazón es de madera de haya; la carrosería de chapa metálica; ejes, muelles, pedales, etc., de hierro; los guarda-barros de chapa metálica; la dirección, directa, con el volante niquelado con freno de cubo, filetes según encargo, barnizados con dos manos de pulimento, tapizado en capitonné de gutaper-

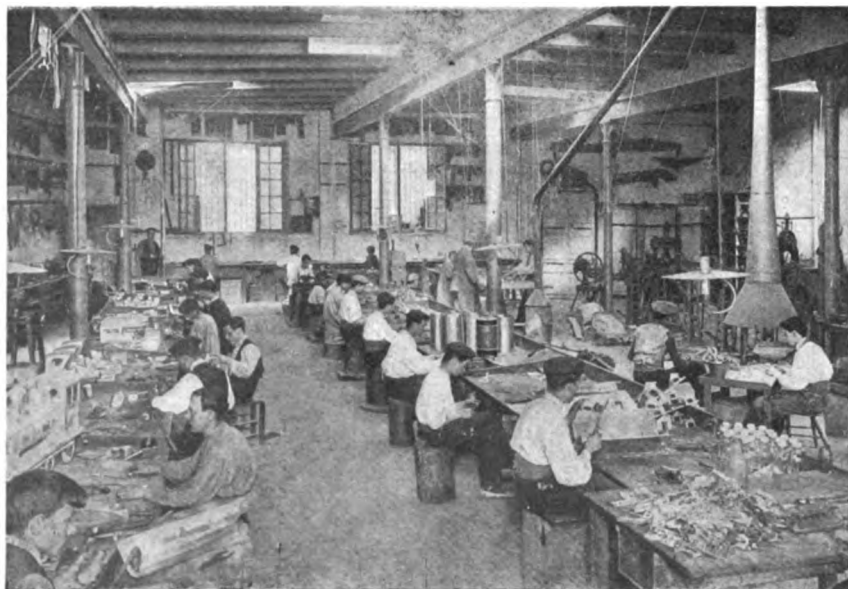
cha clase superior y aplicaciones de latón pulido en el respaldo y delantera del coche, las ruedas son de idéntica construcción que las verdaderas, las llantas de chapa de acero, los radios de madera de haya, los cubos ó platinas de bronce sujetadas con tornillos entre sí con neumáticos tipo simil «Dunlop», con válvulas «Sclavelan», estando dotados estos coches de faroles, bocina y bomba para hinchar los neumáticos.

En la construcción de los juguetes mecánicos, descritos anteriormente, entran varios metales, especialmente la hojadelata, que se corta á la medida deseada como el papel, mediante guillotinas de mano.

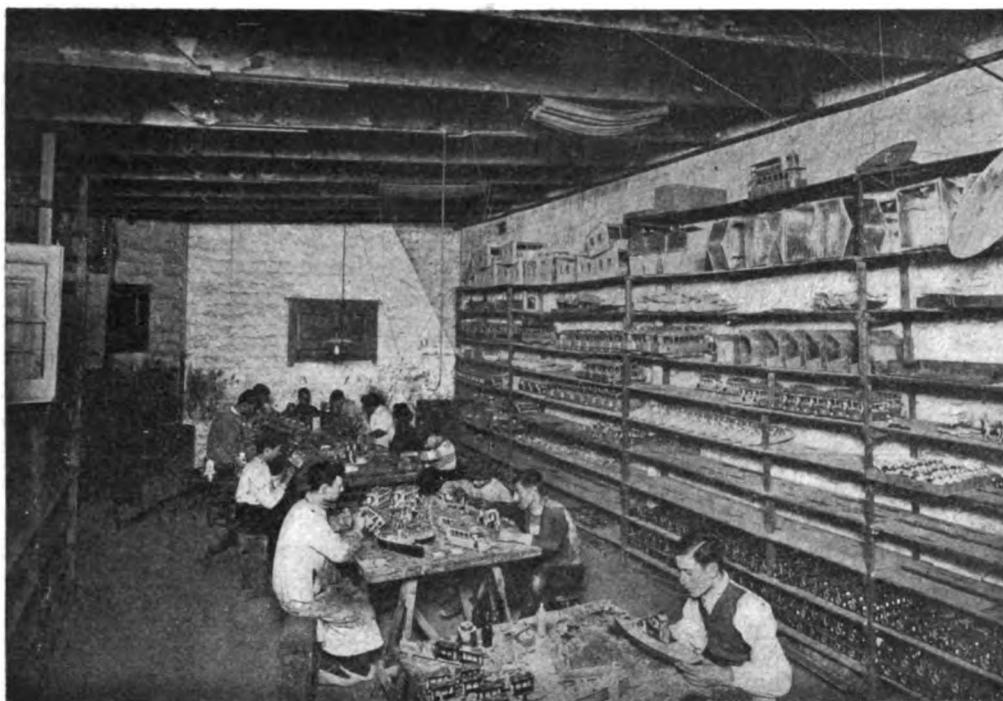
Potentes máquinas recogen estos retazos y los moldean por aplastamiento entre troqueles de acero. Las diversas piezas que se obtienen, se unen entre sí por medio de soldaduras de estaño y finalmente se pintan, quedando con ello terminado lo que podríamos llamar el caparazón de estos juguetes.

En la construcción de las piezas interiores de los juguetes mecánicos, entra el hierro, acero, latón y bronce. De estos dos últimos metales son las ruedas dentadas y piñones; de los dos primeros los resortes, cables y ejes, de plomo las ruedas.

Inmenso es el surtido que á la fantasía de los pequeños ofrece esta industria. *Garages* completos con su colección de automóviles montados por muñequitas. Tiendas de barbero completas, farmacias, herradores, lecherías, horchaterías, kioscos de refrescos, picaderos.



Montaje de los juguetes.



Pintado de los juguetes de hojadelata.

carroussel de movimiento y casas completas con ascensor mecánico y alumbrado eléctrico por pilas; lagos con isleta central y botecito mecánico tripulado por muñecas, velódromos, hipódromos con obstáculos y tantos otros más ó menos modestos cuya enumeración sería interminable.

JAIME BRAGADO.

(Fotografías obtenidas en la fábrica de juguetes de D. E. Roca Farró de Barcelona.)

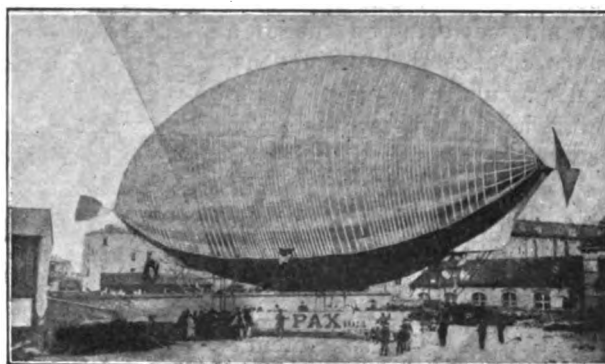
Los últimos progresos en la navegación aérea.

Los recientes ensayos realizados con globos, con aeroplanos y con aparatos de laboratorio, de muchos de los cuales tienen ya noticia los lectores de CIENCIA POPULAR, han puesto sobre el ta-

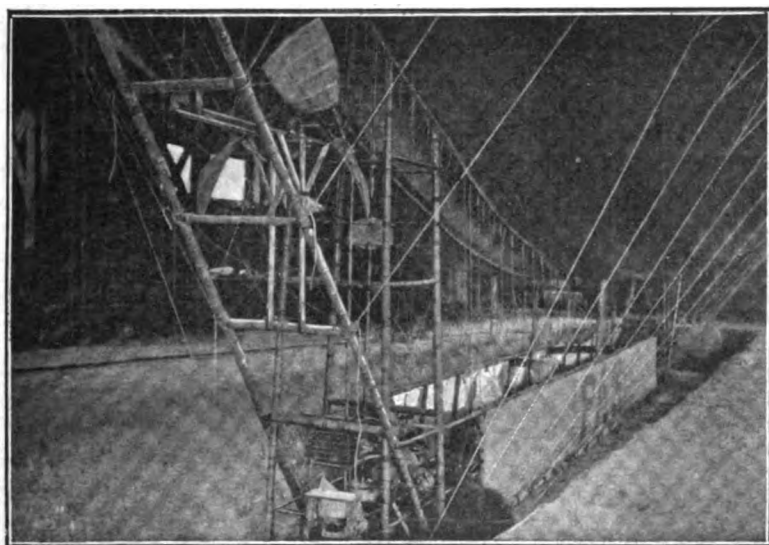
Dumont, cuyos éxitos son debidos tanto á sus areostatos como á su sangre fría y á su agilidad extraordinarias, no parecen haber marcado una era nueva

pete la cuestión, aún no resuelta, ni con visos de resolverse por ahora: ¿el futuro buque aéreo, será más ó menos pesado que el aire?

A medida que los medios de perfeccionamiento se multiplican, el globo de gas vuelve siempre á sus primitivas formas. Los progresos realizados con sus globos dirigibles por el intrépido Santos

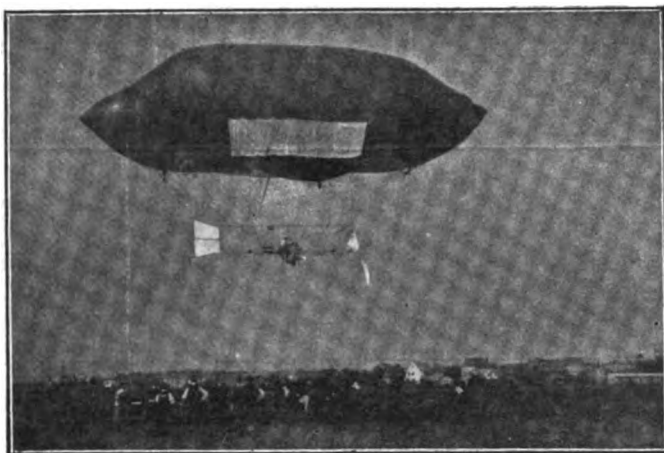


El globo «Pax», de Augusto Severo.



Navecilla y motor del globo «Pax», que estalló á 300 metros de altura.

en la historia de la navegación aérea. Siguiendo las huellas del afortunado inventor, perdieron su vida areonautas inteligentes é intrépidos, y catástrofes como las del «Pax» no han escaseado, que pusieran de relieve cuán lejos está el globo dirigible de ser un vehículo del porvenir. Si aquel terrible accidente fué debido á una avería de los tanques del motor; si acaeció por la simple proximidad del apéndice del globo á la máquina motriz, ó si fué consecuencia necesaria de un mal de origen de todos los globos dirigibles, difícil es precisarlo. Posteriormente á aquel fracaso cruento, no han faltado inven-



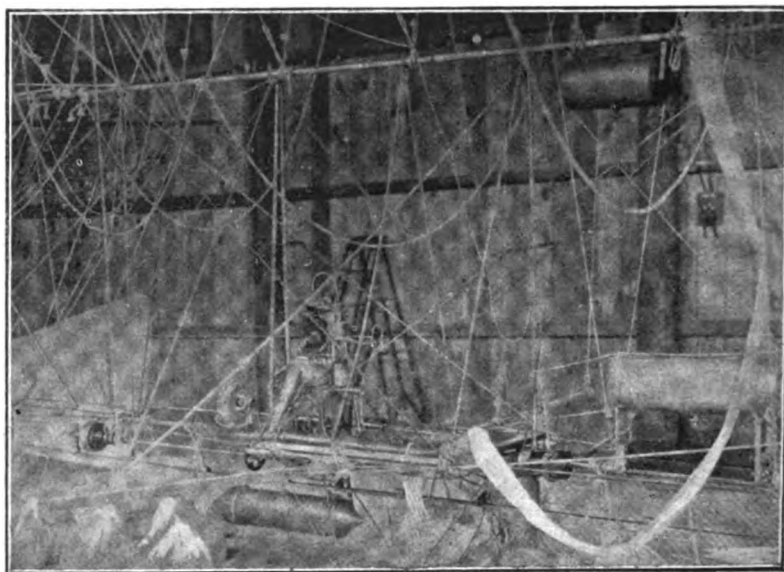
El globo dirigible de Stevens.

tores más afortunados de aerostatos dirigibles; en el fondo el progreso ha sido nulo. Las vejigas interiores de compensación, los paracaídas superiores ó laterales, los contrapesos movibles, todo ello ha sido puesto en juego, sin que en realidad el globo dirigible haya dejado de ser un artefacto peligroso, una verdadera balumba de trapo, cuerdas, tubos y cañas, materiales más propios para la fabricación de cometas que para la locomoción de seres humanos. Uno de los modelos más perfectos en cuanto á construcción, el globo de Stevens, no pudo avanzar contra el viento por insuficiencia del motor. Es, en efecto, necesaria una potencia considerable para que una masa de superficie tan considerable como la de un globo de gas avance contra la corriente.

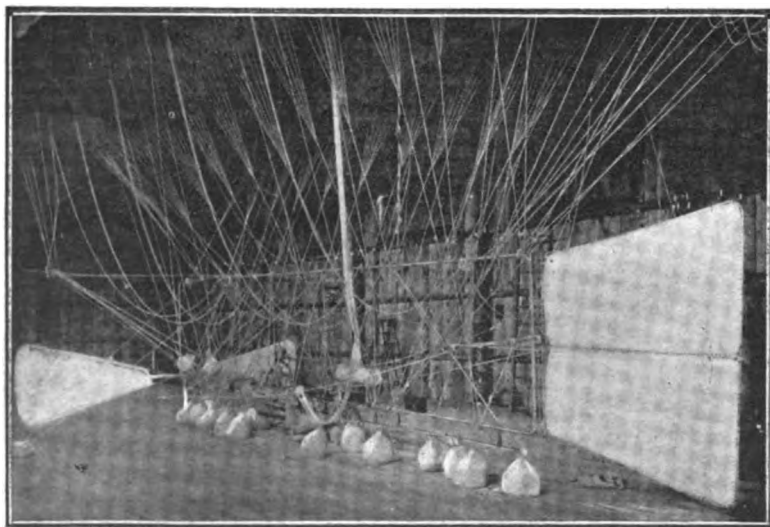
Tampoco han dado un resultado efectivo los esfuerzos intentados para buscar en el suelo ó en el agua del mar un punto de apoyo en que fiar para ladearse, siquie-

ra para formar un pequeño ángulo, con respecto á la dirección del viento. Los guideropes, tan preconizados en un principio, han resultado insuficientes. La expedición André tal vez debió su heroico pero inútil suicidio á una confianza extremada en estos procedimientos de maniobra. El conde La Vaulx, en condiciones menos peligrosas, ha debido renunciar á muchas de sus proyectadas empresas aeronáuticas fundadas en semejantes principios.

Por esto no es de extrañar que en el concurso de la copa Gordon-Bennet, el más reciente, y tal vez el más racional de los certámenes aeronáuticos hasta ahora celebrados, reapareciera el aerostato en la misma forma que tenía hace treinta años, y que entre los 16 globos que tomaron parte en el concurso, equipados por los Aero-clubs principales de Europa y América



Motor y peso corridizo del globo de Stevens.



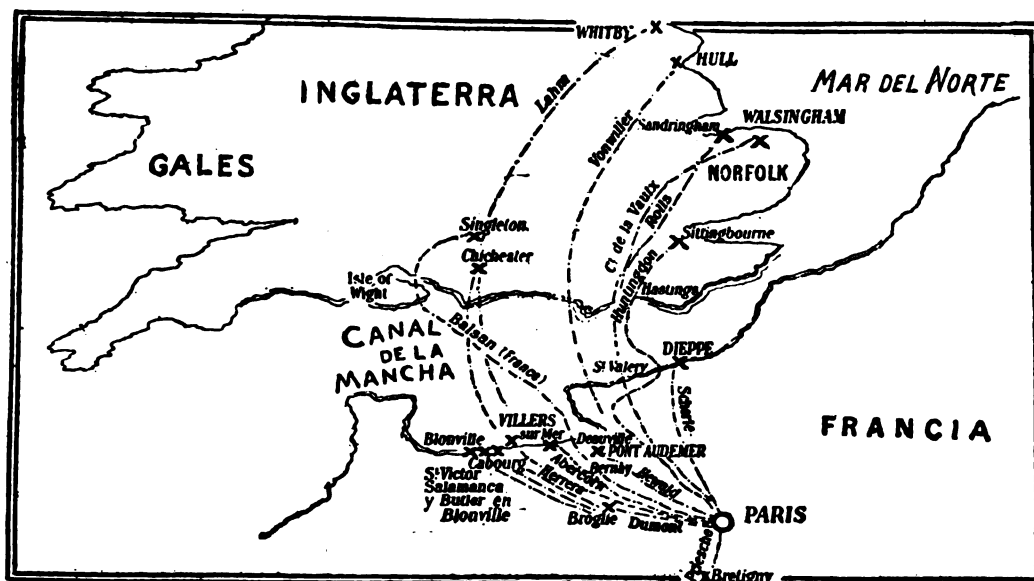
Estructura inferior del globo de Stevens.

y tripulados por los campeones de los diversos países, no hubiera un solo globo dirigible, y sólo uno, el de Santos Dumont, poseía un pequeño motor y dos hélices, destinadas, no á dar dirección al aparato, sino á favorecer los movimientos de ascenso y de bajada.

Siete naciones estaban representadas en esta expedición comparativa; el vencedor fué el Norteamericano Frank Lahm, que tripulaba un globo del antiguo tipo y llegó, á través de Francia, el Canal de la Mancha y el Sudeste de Inglaterra hasta Flyinghall, en el Yorksiure, después de haber estado 22 horas y media á merced de las corrientes atmosféricas, como los primeros aeronautas. El capitán Kindelan, uno de los representantes de España en el concurso, atravesó también el canal á bordo

de su globo «Montañés», sin más recursos en cuanto á dirección que el capricho de los vientos. Santos Dumont, herido por los engranajes de su propia máquina, tuvo que anclar en tierra de Francia.

En estos últimos tiempos, los parques aerostáticos militares han introducido algunas modificaciones en el arte de la construcción de globos. Entre los in-



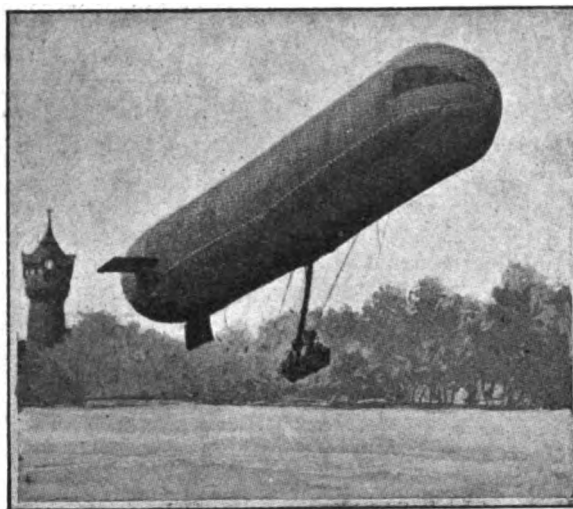
Concurso Gordon-Bennet.—Mapa en que se muestra el recorrido de los aeronautas.

11 de diámetro, y dispone de un motor de 70 caballos.

En contraposición á estos ensayos, Santos Dumont emprende nuevos derroteros y renuncia ya á sus dirigibles para dedicarse al estudio de los



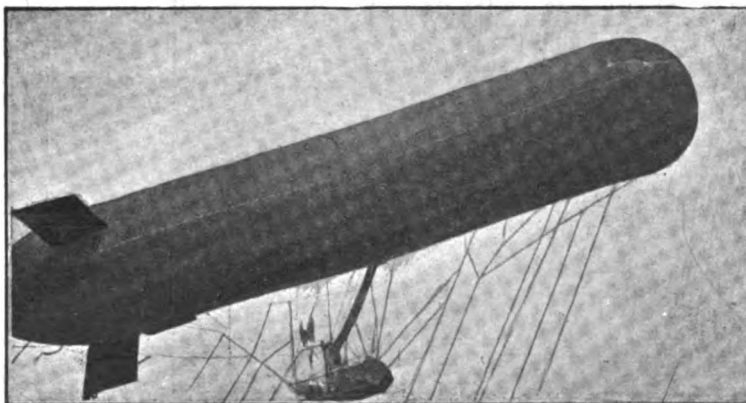
El teniente Lahm, que ganó la copa Gordon-Bennet.



Globo dirigible del Mayor von Parseval.

aeroplanos. Con uno de ellos, ensayado en Octubre último, el intrépido aeronauta ha logrado recorrer unos 80 metros, á una altura de 3 metros sobre el

novadores más atrevidos, citase al Mayor Von Parseval, del ejército alemán, quien ha conseguido con sus aparatos velocidades de 45 kilómetros por hora. Para ello le ha bastado un globo cilindro-esférico de 48 metros de longitud por 9 de diámetro y 2500 metros cúbicos de capacidad, pero la maniobra exige tres personas. Los franceses, por su parte, no abandonan el problema de la navegación aérea por medio de globos dirigibles, siendo su última creación el «Ville de París» del Sr. Henry Deutsch; este globo tiene 60 metros de longitud por



Detalle de los cordajes del globo Parseval.

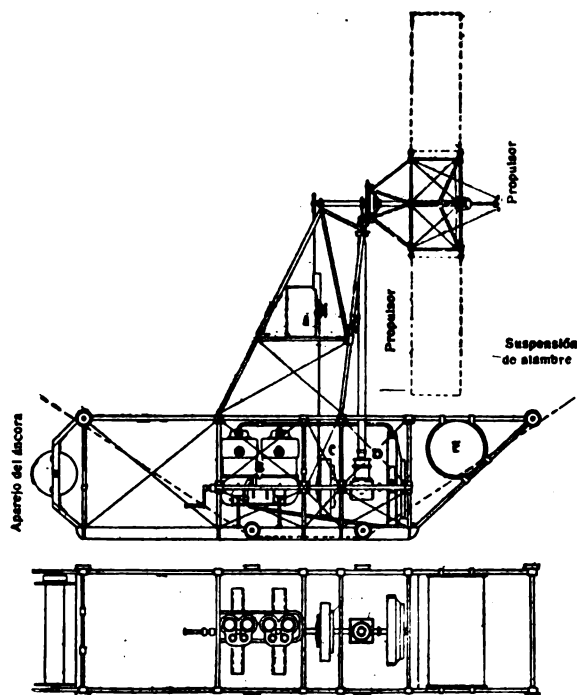


Diagrama de la navecilla del globo de Parseval.

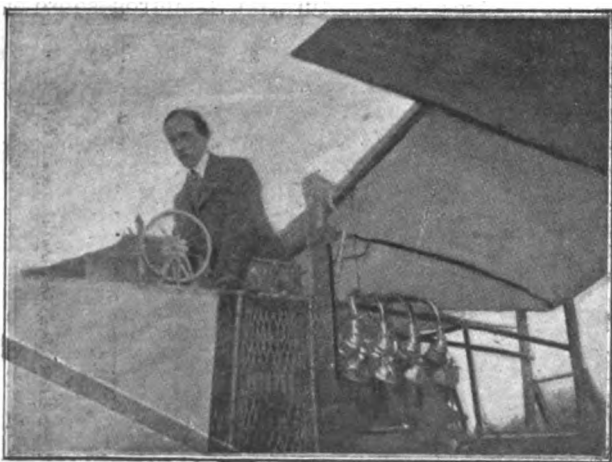
suelo. La superficie de las alas del nuevo aparato es de unos 60 metros cuadrados y el motor desarrolla 50 caballos. ¿De quién es el porvenir? Seguramente que no está reservado al saco inmenso y majestuoso, repleto de gas del alumbrado.

El *más pesado que el aire* resolverá probablemente el problema, ó éste quedará en sus pequeñas actuales, de las cuales el globo dirigible, en sus múltiples formas, no parece capaz de sacarnos.

Frecuenciómetro acústico

Es un aparato muy sencillo é ingenioso destinado á medir la frecuencia ó el periodo de una corriente alternativa.

Se funda en la delicadeza de la resonancia acústica; es decir, en el hecho de que una cuerda, tubo ó lámina vi-



Santos Dumont en su nuevo aeroplano.

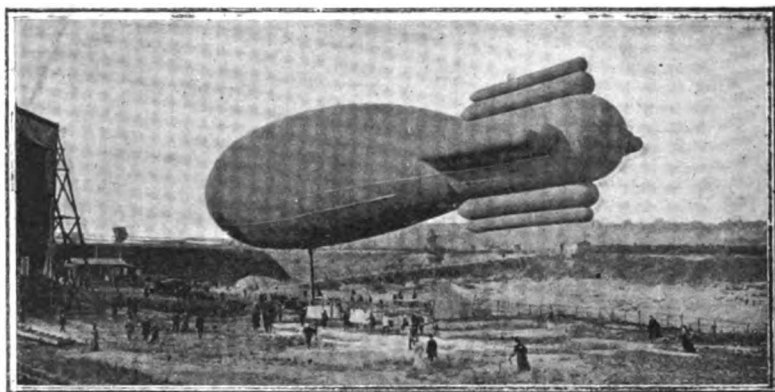
brante sólo responde bien á un sonido exactamente igual al que dicho objeto es capaz de producir. Pero el sonido excitador puede ser sustituido por una serie de impulsos del mismo periodo, ó sea por una serie de tantos impulsos, equidistantes, por segundo, como vibraciones deba tener dicho sonido excitador y por consiguiente, tantos como vibraciones tendrá el sonido producido por el objeto que desempeña el papel de resonador.

Tómese, pues, una hilera de lengüetas de hierro, productora cada una de ellas de un sonido *determinado* y póngase sucesivamente á cada lengüeta un electroimán excitado por la corriente alternativa cuya frecuencia se desea determinar. Obsérvese cual de las lengüetas, por efecto del electroimán, resuena mejor. El número de vibraciones por segundo, del sonido producido por ella, representará también la frecuencia de la corriente.

El frecuenciómetro de Kempf sólo discrepa del que acabamos de indicar, en que las laminillas no están alineadas según una recta, sino según una circunferencia; y el conjunto está enteramente construido, llevando cada lengüeta un número indicador de la frecuencia de las vibraciones de su sonido; frecuencia igual, como hemos dicho, á la de las alternancias de la corriente excitadora.

Remedio contra las picaduras

Las picaduras de abejas son particularmente dolorosas, porque ese insecto, por lo general, tiene la amabilidad de



El «Ville de París» del ejército francés.

dejarnos su aguijón en la herida, recuerdo del que prescindiríamos muy á gusto.

Hallándose en casa, y teniendo á mano amoniaco, echar unas gotas sobre la picadura, después de retirar el aguijón; y á falta de álcali, aplicar una compresa de fenol, de agua sedativa, de agua salada ó de agua envinagrada.

Si el accidente ocurre en plena campiña, coger la primera planta que se encuentre: tomillo, lechuga, serpol, etc., pelarla y humedecerla con un poco de saliva, y colocarla sobre el punto picado; los dolores se atenuarán.

Cuando el sufrimiento sea mucho, se podrá aplicar una cataplasma de lechuga con unas gotas de láudano.

A partir del próximo número, CIENCIA POPULAR publicará semanalmente una página de los últimos

Privilegios industriales y Patentes

registrados en Europa, ilustrados con sus correspondientes dibujos.



Impermeabilización del papel

Se comienza por introducir el papel en un baño que tenga la siguiente composición:

Primer baño

Caseato de potasa.	25 partes
Jabón.	22 »
Gelatina	8 »
Agua.	955 »
	1000 »

Se deja escurrir, una vez bien impregnado, y se empapa bien en el siguiente

Segundo baño

Agua.	950 partes
Acetato de cal.	50 »
	100 »

Después de unos minutos de permanecer en ese baño frío, se pasa por la superficie del papel un barniz compuesto de:

Parafina	72 partes
Bencina.	928 »
	1000 »

Por último se seca y se cilindra y plancha en caliente.

Piedras artificiales

Se funden juntas y en proporciones equi-moleculares yeso y fluorina, y se añade la materia colorante: cólcotar, carbón, carbón, etc.

Se hace una mezcla de:

Areña de mar.	1000 litros
Magnesia calcinada.	500 »
Líquido A	75 »
» B	25 »
	1600 »

Líquido A

Cloruro magnesio á 34° B.	100 partes
Alumbre calcinado	1 »
Carbonato de zinc.	2 »
Acetato de plomo.	3 »
Sublimado corrosivo.	2 »

Líquido B

Solución de sulfato de zinc á 12° B

Barniz de Wathin para litografías y grabados coloreados.

Mástic.	143 gramos
Esencia de trementina.	1000 »

se calienta moderadamente y una vez disuelto el mástic en la esencia se añade:

Trementina.	69 gramos
---------------------	-----------

dejando hervir unos 10 minutos. Filtrase á través de un lienzo, déjase reposar durante dos días, decántase y trasládase á los frasquitos donde se guarda.

Brillantina

Alcohol (convenientemente aromatizado)	100 gr.
Glicerina pura.	10 »
pudiendo reemplazarse la glicerina por	
Aceite de ricino recién preparado.	10 »

Loción de Wilson para detener la caída de los cabellos.

Agua de colonia.	100 gramos
Tintura de cantáridas	12 »
Esencia de romero.	20 gotas.
Esencia de lavanda.	20 »

Barniz para preservar los metales de la oxidación.

Succino fundido.	60 gramos
Laca en escamas	45 »
Azafrán.	15 »
Alcohol ce 96°.	900 »

Champoing Americano

Ron.	250 gramos
Alcohol.	35 »
Agua.	40 »
Tintura de cantáridas.	1,5 »
Carbonato amónico.	2 »
Carbonato potásico.	2 »

Agua de quina

Quinquina amarilla.	15 gramos
Cochinilla	1 »
Carbonato potásico.	1 »
Alcohol de 90°.	40 »
Agua.	250 »

Se hace una decocción de quina en el agua; una vez frío el líquido se añade la cochinilla y el carbonato potásico; se filtra y el líquido filtrado se mezcla con el alcohol en el que previamente se ha disuelto la esencia en que se desee aromatizar el agua de quina.

Bandolina

Goma tragacanto.	8 gramos
Agua de rosas.	225 cms. c.

Se guarda esta mezcla durante dos días, agitando de vez en cuando; se filtra luego á través de un lienzo blanco; se deja reposar durante algunos días y una vez filtrada de nuevo, se añaden cinco decigramos de esencia de rosas.

Ebonita con caseína

Para obtener un sucedáneo del caucho endurecido se mezcla la caseína pulverizada con aceites vegetales, gomas, resinas, vaselina, glicerina, etc., tiéndolo convenientemente con diversas materias colorantes. La mezcla obtenida se comprime en moldes y se seca. Se emplea para los conmutadores eléctricos, interruptores de mediana tensión, soportes aisladores, etc., etc.

El inconveniente principal que presenta es el de deformarse con el tiempo.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

La odisea dentaria del sabio Tornapuntas

(Continuación)



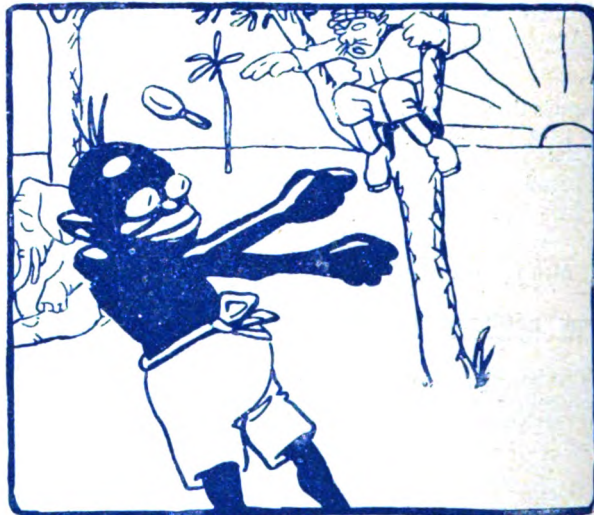
VII.—Agotadas todas las pesquisas urbanas, y no encontrando el escrupuloso ingeniero muela suficientemente fuerte en ninguno de los seres más ó menos domésticos que habitan en las ciudades decidió marchar al desierto,



VIII.—donde, á sus anchas, cómodamente instalado en los escasos árboles de los oasis, empezó á azuzar á las fieras una tras otra, con objeto de hacerles enseñar los dientes é inspeccionarles con todo detalle ambas mandíbulas.



IX.—No tardó en descubrir un elefante, de magníficos colmillos, al que dió muerte por medio de su lente de bolsillo, concentrando sobre él los rayos solares,



X.—elefanticidio que le valió la ira de un bello habitante del desierto, propietario del paquidermo, y hombre de puños.

NOTA.—(Este episodio de la vida de D. Sandalio Tornapuntas no es muy verosímil, pero bien podemos publicarlo cuando se acepta por hombres sesudos que Arquímedes quemó nada menos que las naves enemigas por un procedimiento parecido.)



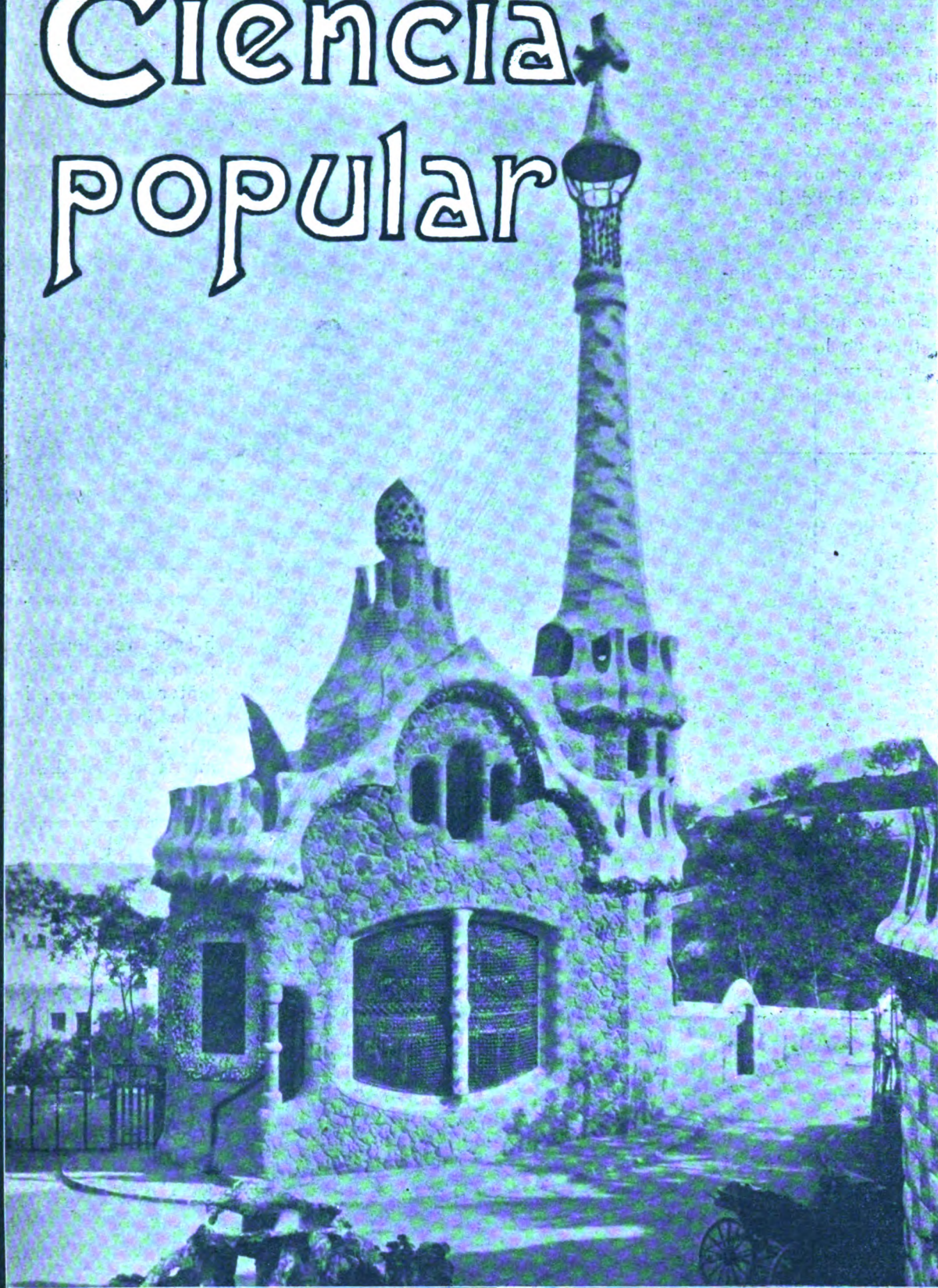
XI.—Pero la lente tuvo el poder de acabar, no sólo con la vida del elefante, sino también con el valor del bello habitante del desierto,



XII.—que al ver á través del cristal la figura agrandada del ingeniero, no se creyó á salvo hasta poner de por medio una docena de kilómetros.

(Se continuará)

Ciencia popular



ARQUITECTURA MODERNA.—Parque Güell

Barcelona 12 Enero 1907.

Año II.—Núm. 15.—20 Céntimos.

ADVERTENCIA.—Los 13 primeros números publicados se han puesto á la venta al precio de 20 céntimos.

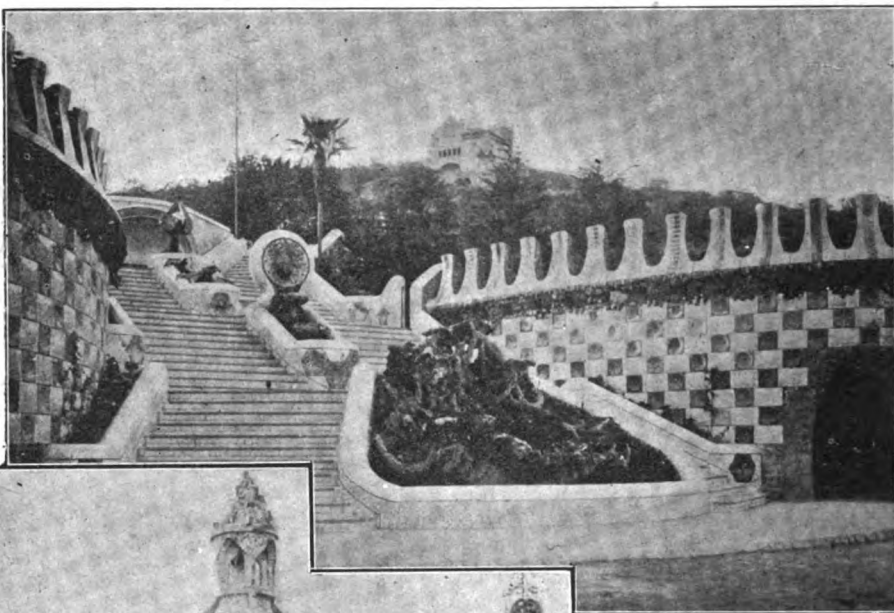
La habitación humana á través de las edades

Las inclemencias de la temperatura obligaron al hombre primitivo á construirse refugios que, antes de llegar al grado de comodidad actual, han tenido que evolucionar lentamente del brazo del progreso, y al compás del arte.

Las primeras generaciones utilizaban las cuevas que á la pródiga Naturaleza construyera entre las rugosidades de la corteza terrestre. En ciertas regiones frecuentadas por las bestias feroces, el hombre tenía que resguardarse, á la vez que de la temperatura, de los ataques de sus naturales enemigos. Esta necesidad trajo

nos dice que también en Italia, Francia, Escocia é Irlanda, muchas ciudades lacustres fueron la única habitación del hombre.

Lentamente, el hombre evolucionó hacia las ha-



Parque Güell.—Escalinata.

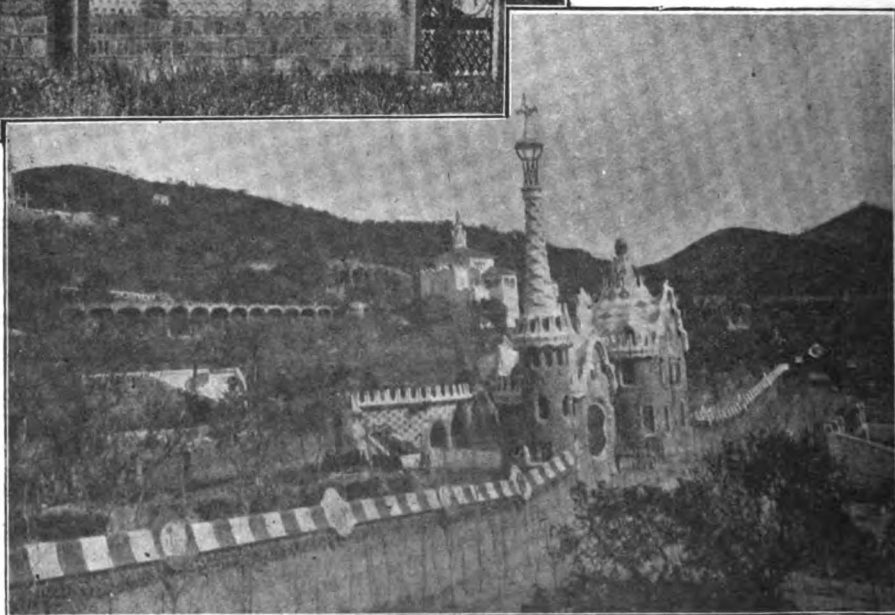


Parque Güell.
Vista de una de las fachadas.

sin duda la habitación aérea, construida en la copa de gigantesco árboles.

En medio de los lagos de Suiza, infinitas ciudades vivieron en las edades prehistóricas. La ciudad lacustre constituye una de las primeras formas de habitación debida al ingenio del hombre. Venezuela, la ciudad Sud-americana, debe su nombre al que le aplicaron los españoles al descubrirla; «pequeña Venecia de madera» era una ciudad lacustre, construida sobre pilotaje y estaba situada en la laguna de Maracaibo. La historia

bitaciones terrestres, y poco á poco aprendió á juntar las piedras, llenando los intersticios con barro y guijarros, hasta montar las paredes sobre



Parque Güell.—Vista general.

cimientos sólidos. Los muros de estas chozas perfeccionadas, apenas si excedían en altura á la estatura del hombre. El techo formaba pendiente y la

puerta era tan baja, que para entrar era preciso hacerlo á gatas.

En Egipto fué donde primeramente se pusieron á contribución el arte y la fantasía en las construcciones. Mucho antes que la India y aún que la China, tan antiguas en la historia de las civilizaciones, el misterioso país de las pirámides logró alcanzar en la construcción de las habitaciones humanas un alto grado de comodidad y de gracia. A las casas de troncos de palmeras y cañas del Nilo, denominadas *biblos*, elegantes, sólidas y duraderas, sucedieron las de tierra amasada con armazón de cañas. Más tarde, en estas paredes de tierra, se modelaban toscas figuras, palmeras y hojas y flores de loto, y por fin llegóse al desborde de colorines y columnitas, pinturas artísticas y estatuas, de un conjunto encantador, sin precedentes en ningún otro país del globo.

Con no tanta rapidez, en Asiria se llegaba á la construcción de las casas de ladrillo y betún, de conjunto rectangular, escaleras disimuladas en el muro, cerniéndose encima de las puertas con frecuencia la simbólica figura del toro alado, mientras en el interior se desplegaba atrevidamente todo el lujo antiguo, destacándose, entre otras manifestaciones de él, los maravillosos tapices babilónicos.

Las construcciones fenicias, cartaginesas y persas no fueron en zaga á las asirias, cada una con su originalidad, especialmente las últimas que innovaron la caprichosa bóveda ojival con sus esbeltas columnas y elegante conjunto.

Grandes fueron los progresos de la arquitectura en Grecia y Roma. Conocidas son las suntuosidades de la casa romana, caracterizada por el *atrio*, habitación central al rededor de la cual se hallaban las demás habitaciones que servían de cuartos, de los cuales el mayor, llamado *tablino* servía de comedor y en él se colocaban los dioses del hogar llamados *Penates*.

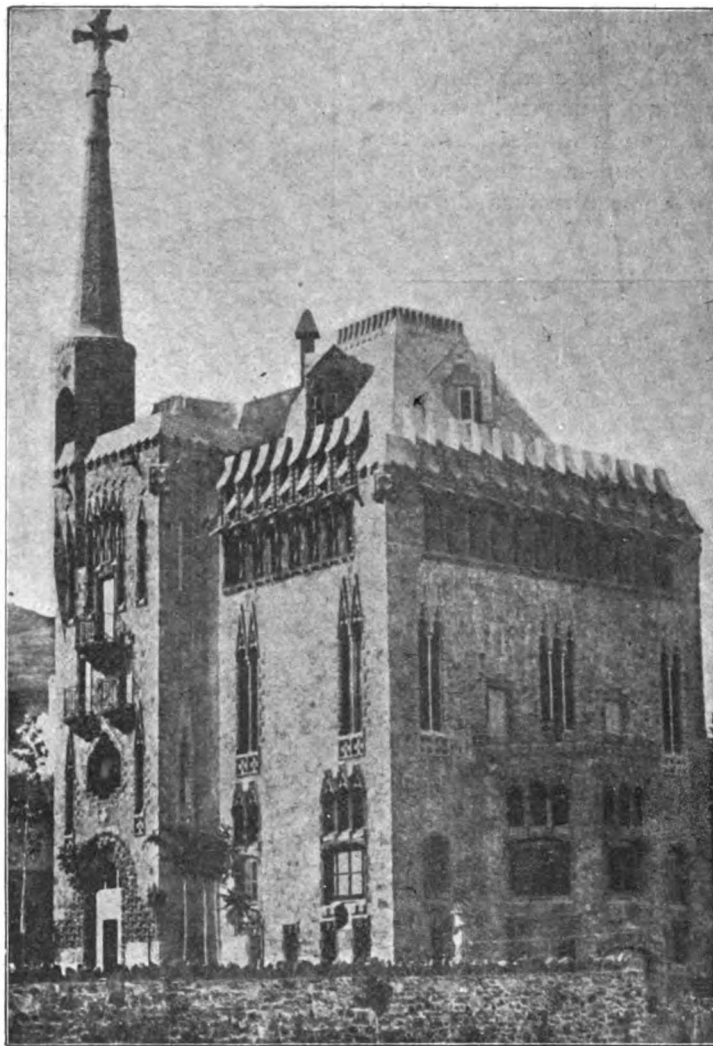
Después de las guerras con Cartago y Oriente

sufrió grandes modificaciones la casa romana. Se aumentaron las habitaciones, destinando grandes y lujosas salas para la conversación, biblioteca y baño é imitando constantemente á los griegos y á Oriente fué como se llegó á convertir las casas romanas en los suntuosos palacios de la Roma decadente, con su derroche inusitado de esculturas y pinturas simbólicas y materiales de construcción de gran valor.

En Occidente, con la invasión de los germanos, sufrió un empuje considerable este arte en la Edad Media. Durante largo tiempo, sobre las ruinas que dejaban tras de sí las luchas bárbaras, fueron cons-

truyéndose sucesivos estilos de habitaciones, hasta quedar en una mezcla de elementos romanos, galo-romanos y germánicos.

Después de fases á cual más compleja, el arte romano convertíase en gótico, surgiendo entonces el castillo feudal, asentado sobre una roca, con sus puntiagudos torreones, rodeado de empalizadas y protegido por el ancho foso. Las construcciones adquieren entonces un carácter monumental, de mampostería en los bajos y madera en los pisos altos, con una gran arcada ojival paralela á la calle, dispuesta unas veces para tienda y otras para pieza principal. Las chimeneas, esculpidas con arte en las moradas de los grandes señores, eran de desmesuradas



Arte moderno.—Chalet situado en la falda del Tibidabo.

proporciones en todas sus partes.

La tendencia hacia los estilos antiguos á contar desde el siglo xv, ocasionó en las artes un general movimiento, surgiendo de ella un nuevo estilo denominado de Renacimiento. A partir de entonces distingue la arquitectura por sus severas líneas rectas, bóvedas planas y ojivales, siendo numerosas las obras de este estilo que nos han legado los siglos, entre ellas el monasterio del Escorial, el palacio arzobispal de Alcalá de Henares, el palacio del Duque de Uceda en Madrid y muchos otros.

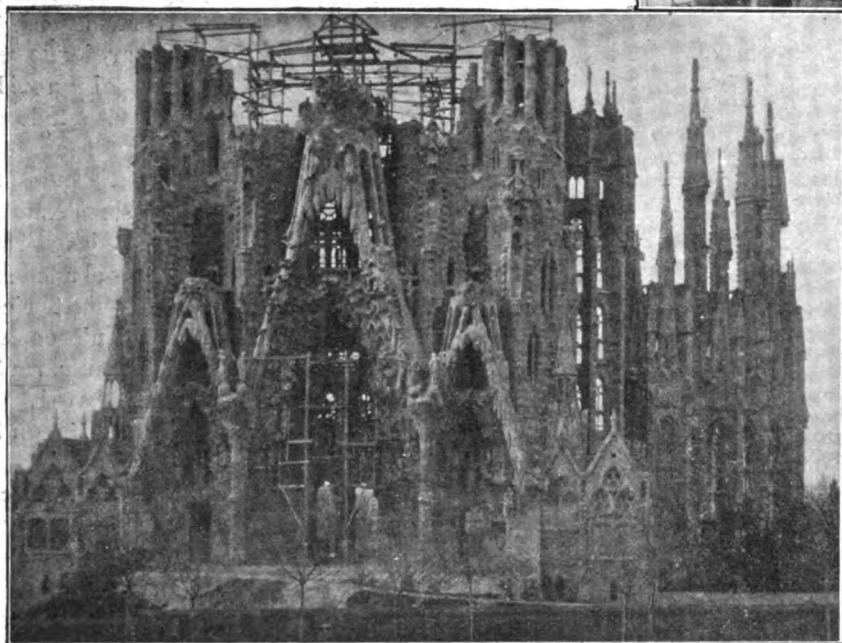
Durante el siglo xviii, en Francia, esta severa y regular arquitectura se troca por otra nueva,

liger y esbelta. Redúcense las habitaciones y se las adorna con la coquetería característica de aquella época, llenándolas ya de caprichosos muebles y espejos.

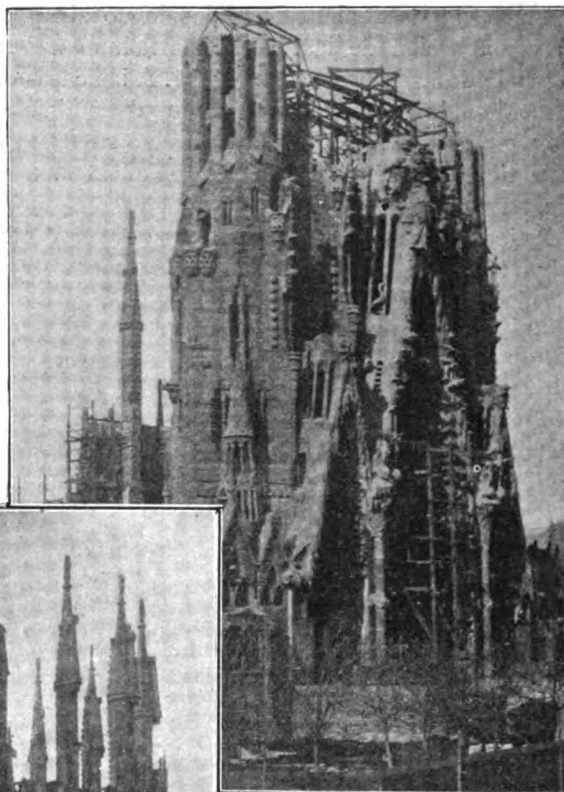
Un siglo después, en España, Churriguera crea un estilo completamente nuevo, sobradamente recargado de adornos con grave detrimento para la belleza. Su genio y buen gusto, empero, logró triunfar en sus concepciones, lo que ciertamente no ocurrió con los que pretendieron seguir sus huellas.

Restáanos hablar de la arquitectura moderna, la más variada sin duda de todas las que han formado época, la menos sujeta á pauta ó estilo de ninguna especie. Esta libertad absoluta en que el genio se desenvuelve ha dado, en lo que á Barcelona se refiere, óptimos frutos en general y ha creado un estilo nuevo, único, que sin admitir ninguno de los moldes viejos, sin otras fronteras que la fantasía ardiente de su autor, se lanza atrevidamente por senderos desconocidos hasta ahora en arquitectura, dejando

gante y vario, aplicándolos con sobriedad y con profunda intuición de su valor estético en la vida social moderna; caracterizarlos deduciéndolos de un tipo nuestro propio é intentarlo sin precedente alguno que excusara la tentativa en estos tiempos de



Templo de la Sagrada Familia en construcción.
Fachada Norte.

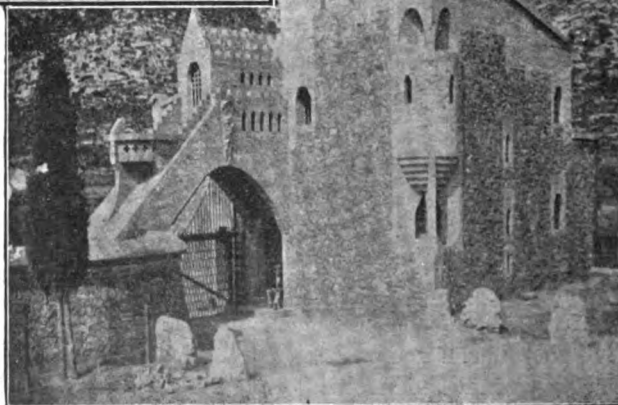


Templo de la Sagrada Familia en construcción.—Detalle de uno de los lados.

marcado en sus obras el sello indeleble de su originalidad.

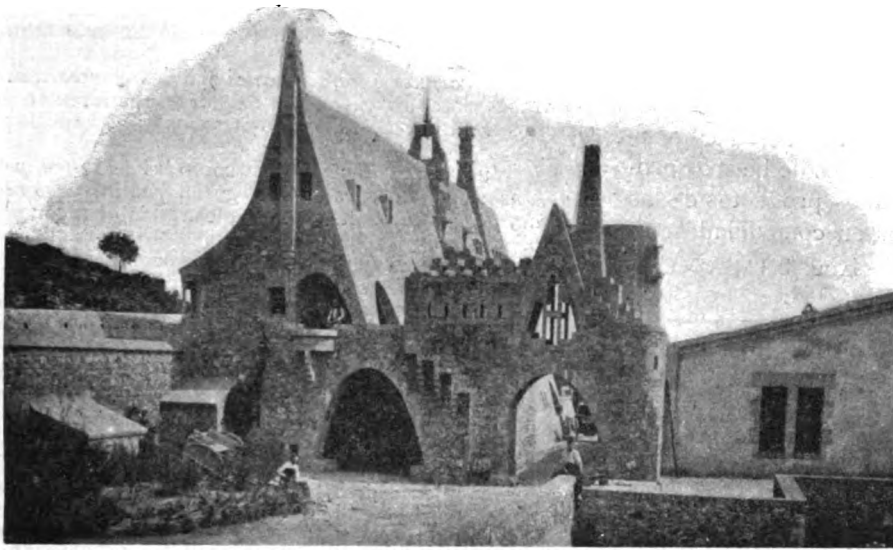
Nuestros lectores habrán comprendido que nos referimos al estilo creado por el arquitecto D. Antonio Gaudí, autor de los planos con que se edificó el Parque Güell, la Sagrada Familia y algunos edificios particulares.

Las siguientes líneas que copiamos de una obra profesional llamada «Arquitectura Moderna de Barcelona» definen con singular acierto el nuevo estilo creado por dicho señor, unas veces *sanfarrón* y atrevido, siempre artísticamente bello: «Renovar los delirios churriguerescos que tanto gusto dieron durante buen espacio de siglo XVIII, hasta el punto de constituir una verdadera y honda epidemia del sentido común; seleccionarlos en lo que tenían de ele-



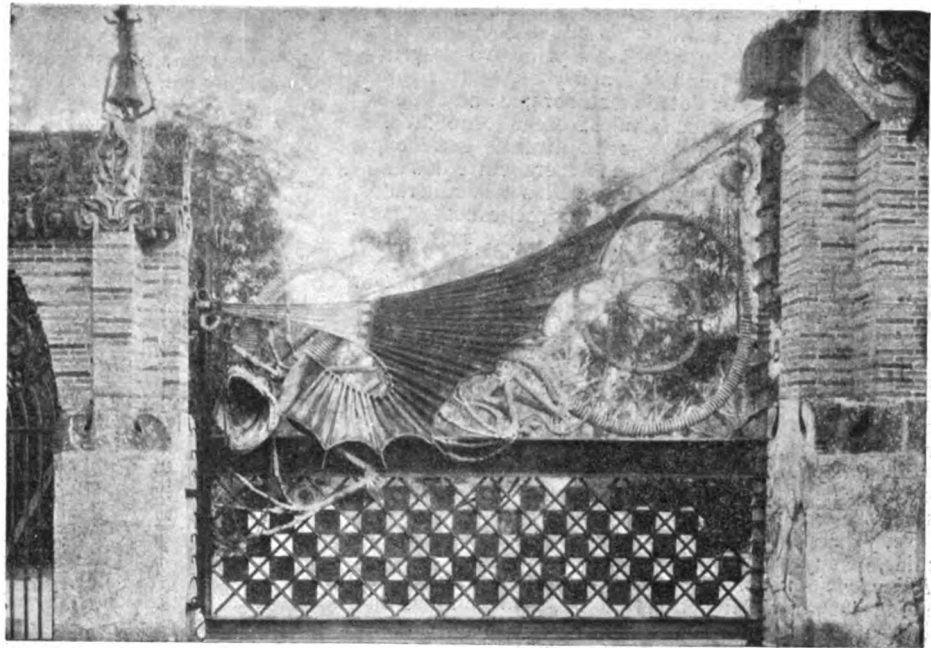
Finca del Sr. Güell en Garraf.—Vista de uno de los patios.

ectecismo y de crítica razonada y fría, de cuanto nos legaron las pasadas generaciones, era atrevimiento que sólo podía ocurrírsele á un ingenio peregrino, en quien residen las más inauditas audacias

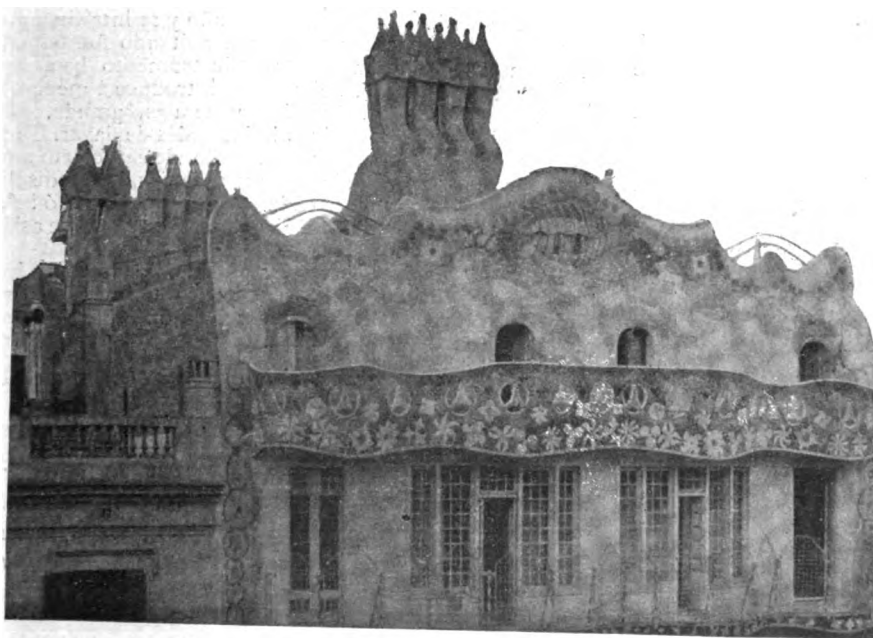


Arte moderno.—Finca de D. Eusebio Güell situada en las costas de Garraf.

y un inextinguible odio á todas las fórmulas que el uso y la costumbre consagran. Seguir el camino trillado sería para Gaudí un nuevo género de suplicio, bajo el que indudablemente sucumbiría si á ello le obligara la lucha por la vida. En él ha de ser todo maravilloso é inesperado, aún en aquellos estilos en los que parece nada quepa que inventar. Por eso su arte es puramente individual y se cristalizará en sus obras sin conquistar ni dejar secuaces. Es más, creemos que ni él mismo



Arquitectura moderna.—Parque Güell.—Entrada.



Arquitectura moderna.—Fachada posterior de una finca situada en el Paseo de Gracia.

haya pensado en crearse un tipo propio, á pesar de que así parecía hacerlo presagiar una de sus primeras obras. Pero, eso sí, cada proyecto suyo responde á un ideal completo de un aspecto artístico y en la solución de ese ideal pone su alma entera, sin concesiones á la crítica metódica y reflexiva, y sin sujeción á ningún obstáculo de carácter práctico ó económico.

«No es extraño, pues, que los proyectos que concibe sean tan suyos aún cuando sean reminiscen-

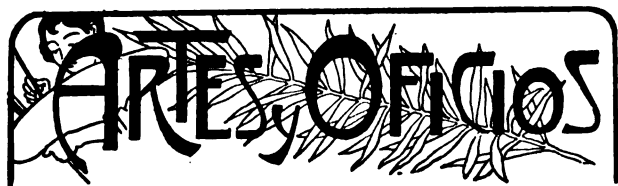
cia de géneros históricos; y si es cierto que ninguna de sus obras presenta semejanza ó ilación en el proceso artístico, no lo es menos que puede reconocerse su común paternidad, por ese aire de familia que contraen al salir tan originales y tan completas de la mente del autor.»

Los grabados que ilustran este artículo representan las principales obras del artista insigne, que ocupa sin disputa el primer puesto dentro del arte arquitectónico.

Tal es, á grandes rasgos, el proceso histórico de la habitación humana.

Las toscas cavernas que la Naturaleza labrara en la roca viva, legándolas al sér humano como único refugio, desmoronadas por la dinamita, proporcionan al hombre moderno material con que edificar sus soberbios palacios con nervios de hierro, provistos de todos los perfeccionados productos de las artes y las ciencias, traducidos en comodidades.

JAIME BRAGADO.



La Industria de las plumas de adorno

Desde los más antiguos tiempos se emplean las plumas, esos apéndices córneos que recubren la piel de las aves, como objetos de adorno. La hermosura de su estructura y los brillantes y variados matices con que se encuentran teñidos naturalmente dieron al hombre primitivo los primeros elementos de la variedad de tonos y riqueza de gamas con que la naturaleza ha dotado á su obra; así no es de extrañar que entre los mismos salvajes sea el adorno favorito y el que sirve para indicar categorías diversas entre ellos; que el arte del mosaico con plumas fuera entre los antiguos pueblos del nuevo mundo uno de los más cultivados, y que aún en nuestros días formen los mejicanos y brasileños *amantecas* una brillante corporación que se dedica á este arte.

Hoy día, sin embargo, se prestan las plumas á mayor número de aplicaciones, ya para formar colchones, edredones, almohadas, etc. (las plumas pequeñas), ya para la confección de vistosos adornos en los sombreros femeninos é infantiles y en los cascos de militares, ya en la elaboración de abrigos para señora, ya, en fin, como plumas para escribir, si bien esta última aplicación ha caído poco menos que en desuso.

Estructura de las plumas.—Toda pluma se compone, tal como indica la figura 1, de un eje ó cañón *a*, hueco y de sección circular ó elíptica, que va introducido en la piel del ave, y de apéndices laterales ó barbas *b* de sección no circular, de cuyos bordes salen las finísimas barbillas *c*.

Procedencia y variedades comerciales.—Puede decirse que todas las plumas tienen aplicación, pero como las únicas que sufren transformación por blanqueo, tintura ó apresto son las destinadas á ser utilizadas como adorno, de éstas nos ocuparemos exclusivamente.

Las plumas más empleadas son las de *avestruz*, de color blanco, negro ó gris. Un avestruz da 250 gramos de plumas blancas y 1500 de plumas negras. Las más largas y hermosas son las de las alas, que á más de ser ondulantes tienen color blanco casi puro. Las más estimadas son las de macho adulto.

Las plumas de avestruz se subdividen en distintas variedades comerciales: las más apreciadas son las de Alepo, por la suavidad y ligereza de las barbillas, pero también encuentran fácil salida en el mercado las procedentes de Benghazy, de Berbería, del Sahara, del Sudán, del Cabo,

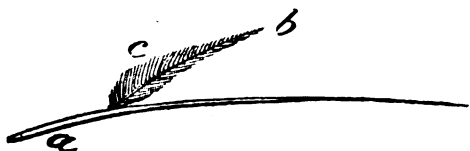


Fig. 1.ª

del Orange, del Transvaal, del Senegal, de la Meca y de Argelia.

La importancia, cada día creciente, de las plumas de avestruz es tal que en ciertas localidades se cría esta *corredora* solamente para la obtención de sus plumas.

Al mismo grupo zoológico pertenecen el *casobar* de la

India y el *nandú*, que también proporcionan gran abundancia de plumas.

Los *esparavanes* ó *garzas reales* dan las *garcetas*, muy empleadas para los cascos de oficiales superiores en los ejércitos extranjeros, así como para los sombreros de señora.

Las plumas de *flamenco*, así como las de *buitre*, *pelicano*, *cisne*, *colimbo*, *pato*, *oca*, *gallo*, *faisán*, *pavo real*, *pintada*, *pavo blanco*, etc., se emplean también con este objeto.

Pero las plumas más solicitadas por la brillantez y variedad de sus colores son las de los *colibrís*, *pájaros-moscas* y especialmente las del *ave del paraíso* en sus múltiples especies de *esmeralda*, *roja*, *anaranjada*, *magnífica*, etc., etc.

Conservación de las plumas.—Las plumas perfectamente blancas ó negras y las matizadas con brillantes colores no se someten á tratamiento alguno después de la recolección. Pero como antes de emplearlas pueden apollarse, esto es, pueden ser atacadas por las larvas de ciertos insectos, deben tenerse ciertas precauciones en su conservación, siendo conveniente airearlas y asolearlas con frecuencia y mejor aún guardarlas á temperatura inferior á 0° ó espolvorearlas con alcanfor, naftalina, pimienta, betanftol, naftil-amina, etc., ó también embadurnarlas con petróleo, esencia de trementina ó formalina.

BLANQUEO DE LAS PLUMAS

Las plumas nuevas de colores claros que han de ser empleadas para blanco ó las viejas ó usadas que han de teñirse de nuevo, deben someterse á la operación del *blanqueo*, para lo cual se sujetan primero á un lavaje.

Lavaje.—Se introducen las plumas en un recipiente que contenga una solución *tibia* de jabón y de carbonato sódico

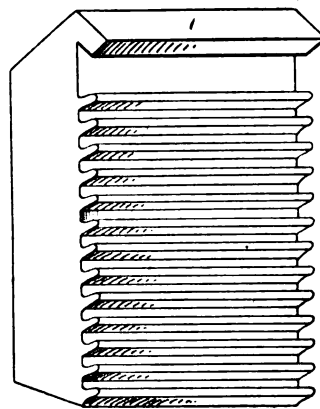


Fig. 2.ª

en agua: la tierra, costras, materias grasas é impurezas que acompañan á las plumas quedan en el baño. Al cabo de 12 horas se sacan las plumas de ese baño y se introducen en una solución jabonosa concentrada agitando fuertemente las plumas y frotándolas contra el instrumento batanador que representa la fig. 2.ª, el cual se introduce á medias en el baño desengrasador. Cuando se opera en grande, estos baños se dan en las máquinas industriales de lavar. También puede desengrasarse en un baño de sulfato amónico, seguido de un lavaje en agua amoniacal ó en disolución de carbonato amónico á la temperatura de 40° ó 50°, y aclarando con agua. Terminadas estas operaciones se aclara con agua corriente.

En seguida se introducen las plumas, durante 15 minutos, en un baño á 60° centígrados que contenga 10 gramos de ácido oxálico por litro de agua: este baño hace desaparecer el matiz amarillo que comunica á las plumas el tratamiento alcalino y da firmeza al plumón, por lo que si conviene que este sea más suave debe ponerse solamente 1 por 1000 de ácido oxálico.

Las plumas ordinarias se aclaran, escurren en la *centrifuga* (fig. 3.ª) y se secan en cámara de aire seco ó al sol. Las plumas finas se pasan por almidón, para lo cual se deslien 20 gramos de almidón en 1 litro de agua fría que contenga 1 gramo de ácido oxálico, y se introducen en dicho baño de modo que el agua de almidón penetre bien en el plumón; luego se escurren en la centrifuga, se secan y se golpean con varillas planas para que el almidón vaya saltando y deje las plumas con un aspecto delicioso.

El tratamiento ácido y el almidonado se suprimen cuando ha de seguir el blanqueo propiamente dicho ó descoloración.

Descoloración.—Esta operación se practica con agua oxigenada, con bióxido de sodio, con bisulfito sódico ó con permanganato potásico y bisulfito sódico.

El blanqueo se hace siempre en frío, en pequeños recipientes de madera de forma paralelepédica y en local cuya temperatura oscile entre 18 y 25° centígrados.

Se emplea el agua oxigenada comercial de 12 volúmenes, diluída en dos veces su volumen de agua limpia y añadiendo amoníaco al baño hasta que la solución sea francamente alcalina; se introducen en ese baño las plumas que se han de blanquear, sin estar demasiado apretadas, y se dejan 12 horas en él moviéndolas de vez en cuando. Si quedaran aún un poco amarillentas se les da un nuevo baño con agua oxigenada pura de 10 ó 12 volúmenes.

Para hacer el blanqueo con bióxido de sodio se añaden á 20 litros de agua 260 gramos de ácido sulfúrico de 66°, y una vez fría la mezcla se añade lentamente, por pequeñas porciones y evitando la elevación de temperatura (con trocitos de hielo que se pueden incorporar) 200 gramos de bióxido de sodio en polvo. Se hace que el baño tenga reacción neutra por adición de ácido y en el momento de emplearlo se añade amoníaco para que la reacción sea alcalina, introduciendo entonces las plumas que se han de blanquear ó operando como con el agua oxigenada. Si se requiere un blanqueo muy enérgico, como para blanquear una pluma negra, se puede aumentar la concentración del

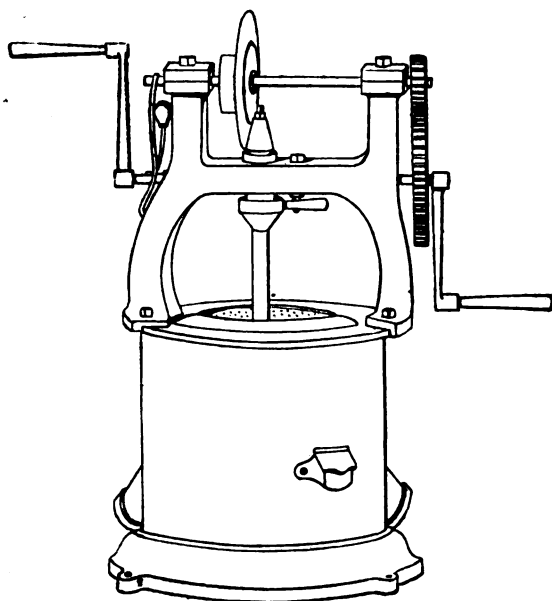


Fig. 3.ª

baño de bióxido de sodio con proporción equivalente de ácido sulfúrico.

Otro procedimiento consiste en introducir las plumas en una solución de bisulfito de sosa en agua dispuesta del siguiente modo:

Agua.	100 litros
Acido sulfúrico de 66°	60 gramos
Bisulfito de sosa á 40° B	800 cent. cúb.

Se dejan las plumas 12 horas en ese baño.

Por último, se descolorean también las plumas con el hidrosulfito sódico, con el persulfato sódico ó amónico, ó pasándolas sucesivamente por baños de permanganato potásico y de bisulfito sódico concentrado.

Las plumas blanqueadas por cualquiera de los procedimientos indicados se aclaran con agua abundante, se pasan por un baño de almidón, tal como antes se ha descrito, se secan al aire libre ó en aire seco, evitando la elevación de temperatura y se sacuden para hacer caer el almidón.

Luego se introducen en bencina y se secan al aire: al evaporarse la bencina adquieren las plumas un aspecto sedoso que es muy apreciado.

TINTURA DE LAS PLUMAS

Efectúase ésta, en general, por los mismos procedimientos empleados en la tintura de la lana. Como aparato

se utiliza una pequeña barca de cobre (fig. 4.ª) de 60 á 80 centímetros de longitud y de 20 á 30 centímetros de ancho y de profundidad, que tiene un doble fondo de vapor ó la calderita de cobre, representada en la fig. 5.ª, de 12 á 20 litros de capacidad, que puede calentarse á fuego directo.

Como colorantes naturales empléase solamente el campeche.

Tintura con campeche.—Se introducen 12 horas las plu-

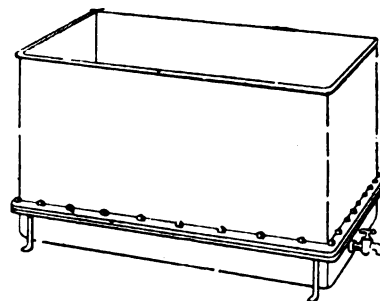


Fig. 4.ª

mas, lavadas y desengrasadas del modo antes explicado, en un baño que marque 14° Beaumé y que tenga la siguiente composición.

Nitrosulfato de hierro de 45° B.	2 litros
Agua.	6 »

Se lavan, luego, dos veces con agua clara, una vez con agua amoniacal y otras dos veces con agua clara. Se introduce entonces en el baño tibio de tintura, que debe contener:

Extracto de campeche.	300 gramos
Extracto de cuba ó busayna (palo amarillo).	30 »
Agua.	10 litros.

Se eleva la temperatura hasta ebullición y se continúa durante media hora. Luego se sacan las plumas, se lavan abundantemente hasta que no *dejen* y se aclaran con una solución de jabón en agua caliente. Para fijar el negro se introducen las plumas, durante tres minutos, en un baño caliente que contenga:

Dicromato potásico.	20 gramos
Agua.	5 litros

Se aclaran, por último y se pasan por almidón.

Tintura con colorantes artificiales.—Muchas son las materias colorantes sintéticas empleadas en la tintura de las plumas, á las cuales son aplicables los mismos procedimientos utilizados para teñir la lana.

Los colorantes empleados son ácidos ó básicos y se aplican sobre las plumas lavadas y desengrasadas del modo anteriormente descrito.

Para los colorantes ácidos se emplea el baño de tintura preparado del modo siguiente:

Agua.	10 litros
Colorante.	20 ó más gramos (según el matiz).
Acido sulfúrico ó acético.	30 ó 40 c. c.

Adviértase que el colorante pulverizado finamente se disuelve aparte echando agua hirviendo (ó caliente para cri-



Fig. 5.ª

soidinas, vesuvinas, etc.) sobre él y filtrando después con un trapo ó un filtro de doradillo.

Se introducen las plumas en el baño tibio, se tiñe 1 hora á 90°-95° C y durante media hora á la ebullición. Luego se lavan, aclaran, escurren en la centrífuga ó hidroextractor y se secan á baja temperatura.

Los colorantes empleados para la tintura en baño montado con ácido sulfúrico son los siguientes;

<i>Fucsina al ácido.</i>	<i>Negro oscuro.</i>
<i>Orchillinas R y B</i>	<i>Nigrosinas.</i>
<i>Cereza al ácido O</i>	<i>Negro para plumas.</i>
<i>Marrón ácido O</i>	<i>Amarillo ácido.</i>
<i>Azul ópalo azulado.</i>	<i>Amarillo Victoria,</i>
<i>Azul de Lyon R R.</i>	<i>Anaranjados II y IV.</i>
<i>Azul concentrado para algodón n.º 2.</i>	<i>Anaranjados brillantes G,</i>
<i>Azul de China n.º 2.</i>	<i>O y R.</i>
<i>Verde ácido concentrado.</i>	<i>Pardos sólidos.</i>
<i>Verde de naftalina V concentrado.</i>	<i>Punzós.</i>
<i>Azules carmin.</i>	<i>Croceínas brillantes.</i>
<i>Azules sólidos.</i>	<i>Rojos sólidos.</i>
<i>Negro azul sólido.</i>	<i>Burdeos.</i>
	<i>Negros de amido-naftol,</i>
	<i>etc.</i>

Los colorantes más empleados con baño de ácido acético son:

<i>Rosolanas.</i>	<i>Eritrosinas.</i>
<i>Rodaminas O y 4 G.</i>	<i>Floxinas G, O, 2 B y 5 B.</i>
<i>Eosinas.</i>	<i>Rosá Bengala, etc.</i>

Los colorantes básicos se tiñen en baño tibio, á 40°-50° de temperatura, preparado disolviendo el colorante (2 ó

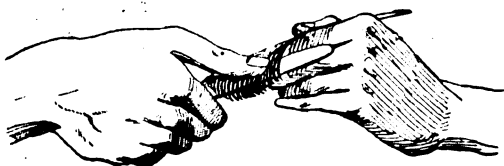


Fig. 6.ª

más por 1000) en agua, sin adición de substancia alguna. Las materias más empleadas de este modo son:

<i>Auraminas.</i>	<i>Violeta de metileno.</i>
<i>Crisoidinas.</i>	<i>Violeta de metilo.</i>
<i>Vesuvinas.</i>	<i>Verde malaquita.</i>
<i>Fosfinas.</i>	<i>Verde brillante.</i>
<i>Amarillos, rojos y pardos para cuero.</i>	<i>Azul metileno.</i>
<i>Azófosfinas.</i>	<i>Verde metileno.</i>
<i>Fucsinas.</i>	<i>Gris metileno.</i>
<i>Cereza.</i>	<i>Azules sólidos.</i>
<i>Granadinas.</i>	<i>Negro carbón.</i>
<i>Safranina.</i>	<i>Rojo, azul, verde, pardo y negro Janus.</i>

Los matices más importantes se obtienen con los siguientes colorantes:

<i>Rojos.</i>	<i>Fucsina ácida (ácido).</i>
	<i>Rojo sólido A ó rocellina (ácido)</i>
	<i>Croceína brillante 3 B (ácido).</i>
<i>Anaranjados.</i>	
	<i>Mandarina G (ácido).</i>
	<i>Anaranjado de croceína G (ácido).</i>
<i>Amarillos.</i>	
	<i>Amarillo naftol S (ácido).</i>
	<i>Amarillo quinoleína (ácido).</i>
<i>Verdes.</i>	
	<i>Verde brillante (básico).</i>
	<i>Verde ácido 3 B (ácido).</i>
<i>Azules.</i>	
	<i>Azul alcalino (ácido).</i>
	<i>Azul para algodón (ácido)</i>
	<i>Azul metileno B B (básico)</i>

Violetas.

Violeta metilo (básico).
Violeta al ácido 10 B (ácido).

Pardos.

Azo-pardo al ácido (ácido).
Pardo sólido (ácido).

Grises.

Gris nuevo (neutro).
Gris sólido (neutro).

Negros.

Negro al ácido 8 B (ácido).

RETEÑIDO DE LAS PLUMAS

Las plumas que han de teñirse de nuevo sólo pueden sufrir la retintura en negro ó en colores oscuros.

Hay que advertir que el plumón se destiñe más fácilmente que el cañón de la pluma, y esta propiedad se ha utilizado para producir efectos muy originales consiguiendo que el plumón y el cañón presenten coloraciones diversas.

Las plumas que se han de teñir de nuevo se lavan y se desengrasan, se pasan por el baño de ácido oxálico antes citado y se tiñen por el mismo procedimiento anteriormente expuesto.

APRESTO DE LAS PLUMAS

Una vez teñidas ó blanqueadas las plumas se someten al *almidonado*, que se da del modo ya descrito, en una calderita que se calienta ligeramente mientras las plumas se agitan vivamente mediante varillas de madera.

La última operación es el *rizado* para lo que se comienza por disminuir el espesor del cañón de la pluma con un cuchillo plano y flexible.

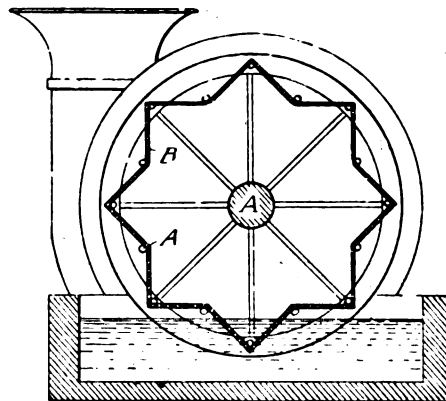
El rizado puede hacerse con tenacillas calientes como las empleadas para rizar el pelo, ó frotando cada barba de la pluma, con la arista de una especie de cuchillo de hueso que se apoya en el revés de la pluma, cuya parte superior se apoya en el pulgar de la mano derecha que sostiene y maneja el cuchillo, tal como se ve en la fig. 6.ª.

J. P. A.

Ventilador centrífugo

Este nuevo ventilador, patentado por la casa R. F. Hall, de Birmingham, sirve para el suministro de aire fresco, durante los meses calurosos, á las escuelas, teatros y en general á los establecimientos públicos en que se reúnen muchas personas.

Su funcionamiento es el de todos los ventiladores cen-



Ventilador-refrescador.

trífugos, pero la parte periférica del tambor ó bombo es un prisma AB de sección en zig-zag, formado por un filtro de cáñamo ó de abacá.

Este filtro está en parte sumergido en un tanque de agua, y al atravesar la tela mojada el aire pierde temperatura y al propio tiempo se filtra.

Locomotoras modernas

Hay algo en la moderna locomotora que nos recuerda las grandes máquinas de guerra. Su arquitectura le da líneas de acorazado, solides de potente pieza de artillería. A su lado su inmediata antecesora, la locomotora de un decenio atrás, parece un juguete de hojalata. Y esta primera impresión se consolida, en vez de desvanecerse, al examinar los detalles de construcción al hacerse cargo de la potencia

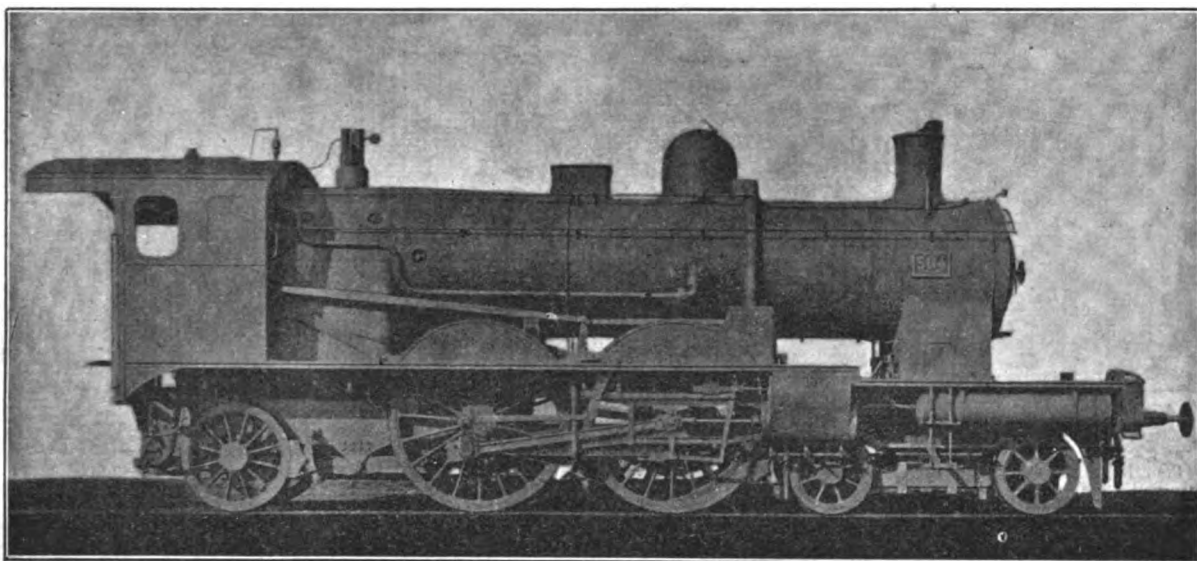


Fig. 1. Locomotora «Atlantic», del Estado Prusiano.

mecánica de estas máquinas, símbolo del progreso y elemento el más importante de la moderna civilización.

Las locomotoras de gran velocidad son actualmente capaces de arrastrar á razón de 100 kilómetros por hora y subiendo pendientes de 5 milímetros, trenes de 300 y 350 toneladas, y esta gran potencia es

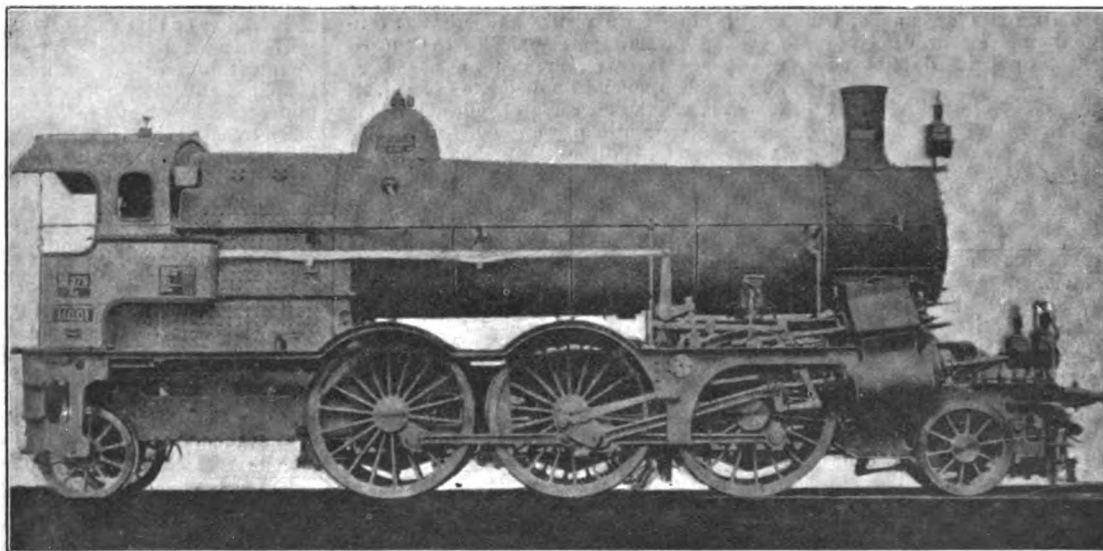


Fig. 2. Locomotora «Prairie», del Estado Austriaco.

todavía superada por las locomotoras de menor velocidad destinadas al arrastre de los trenes de mercancías.

Potencias de tal valor se han conseguido modificando á la vez en varios sentidos las dimensiones ó el número de muchos órganos. Así, se han aumentado en gran proporción las superficies de caldeo, siendo frecuentes las de 300 metros cuadrados; se ha aumentado también el *peso adherente*, ya cargando más

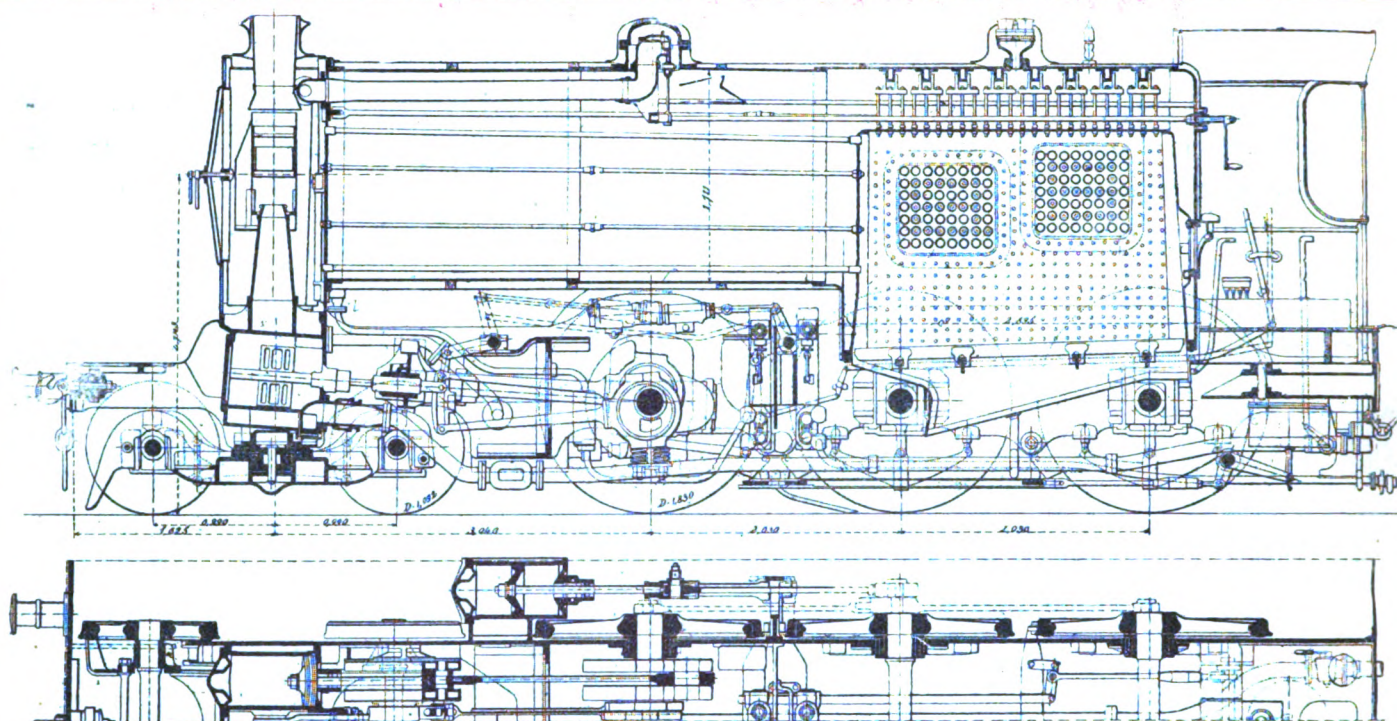


Fig. 7.^a Máquina de gran velocidad, de seis ruedas acopladas, de cuatro cilindros de simple expansión del «London and South Western Railway.»

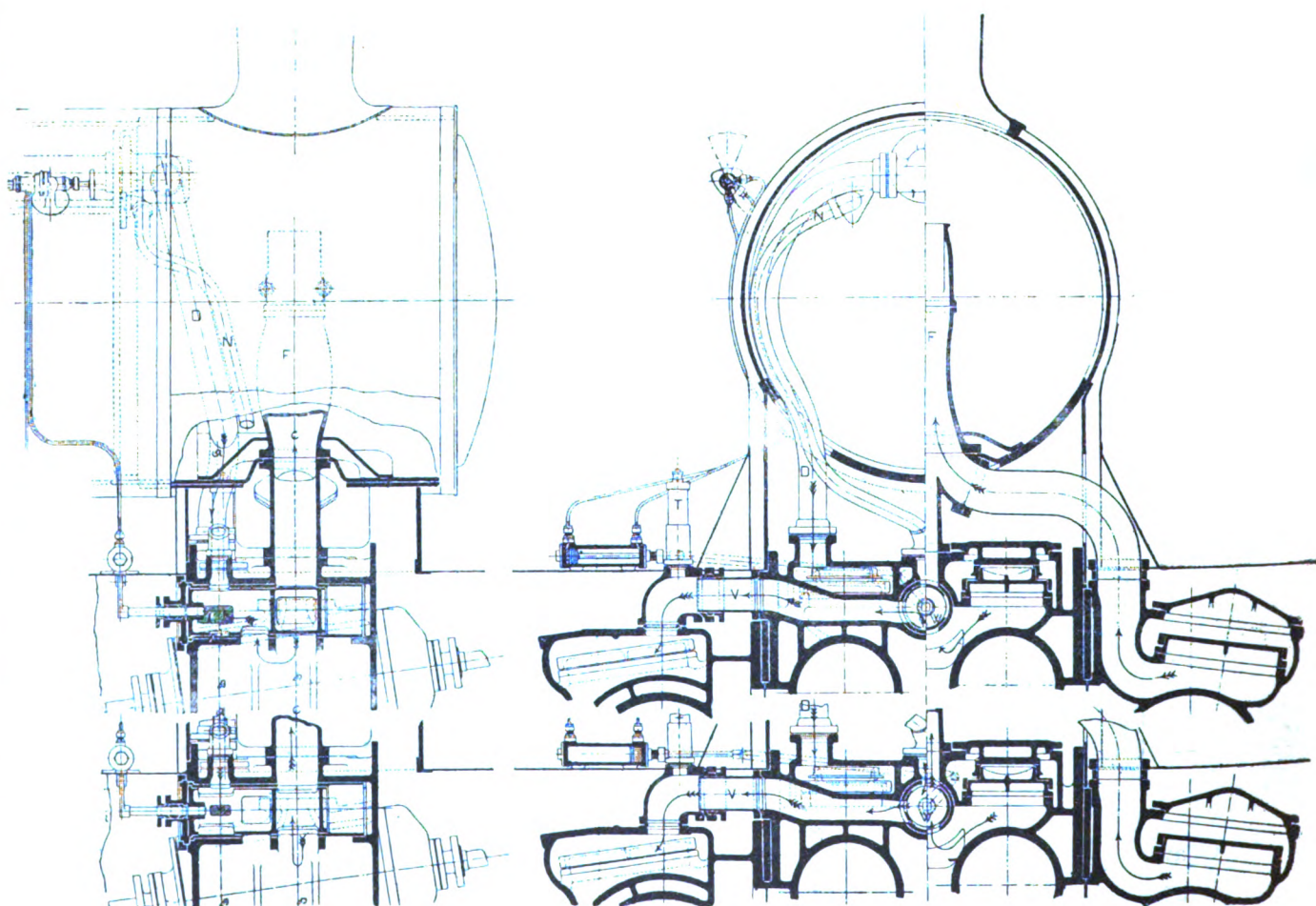


Fig. 3.^a Aparato de desamarre y servo-motor de las máquinas compound francesas Modelo de la «Société Alsacienne».

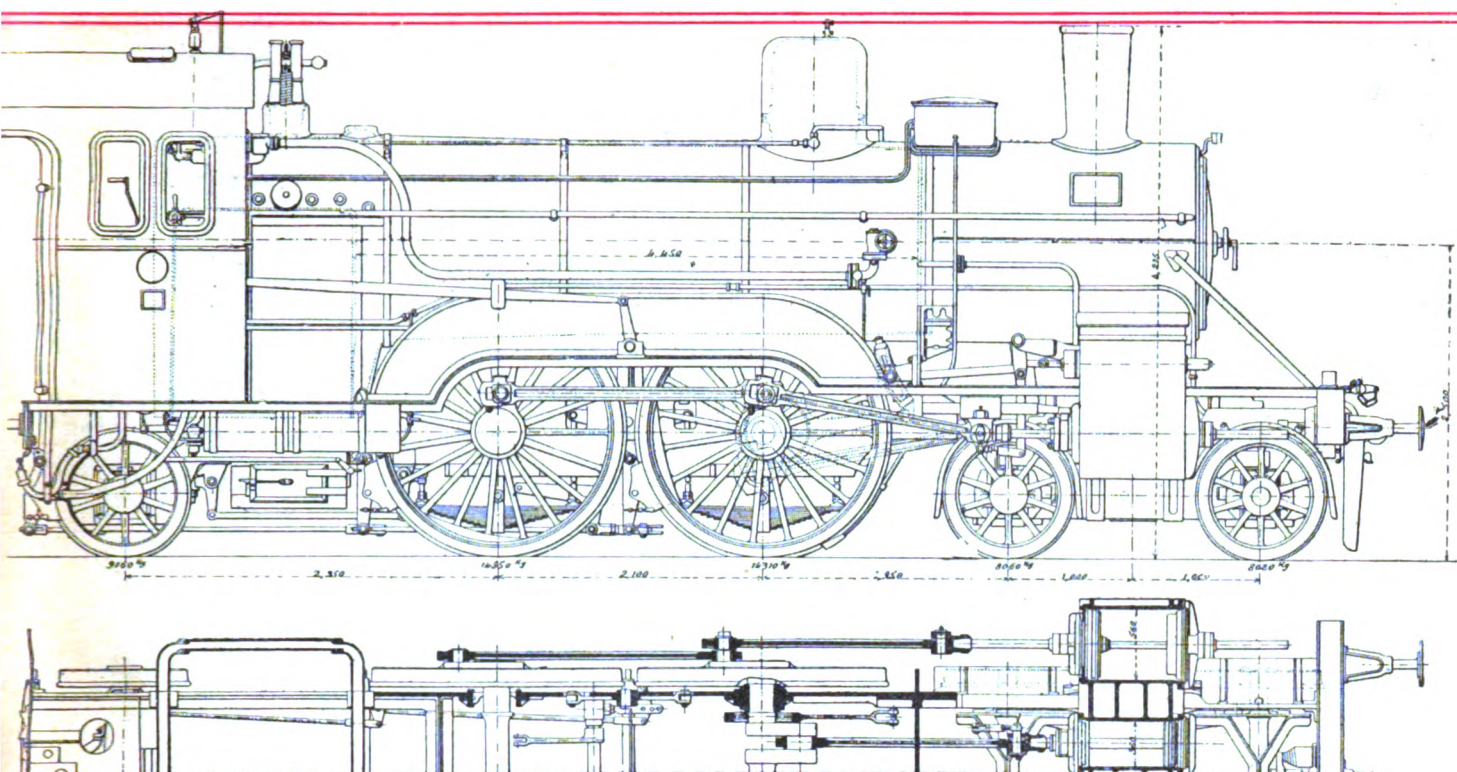


Fig. 6.^a Máquina «Atlantic» del Estado Prusiano.

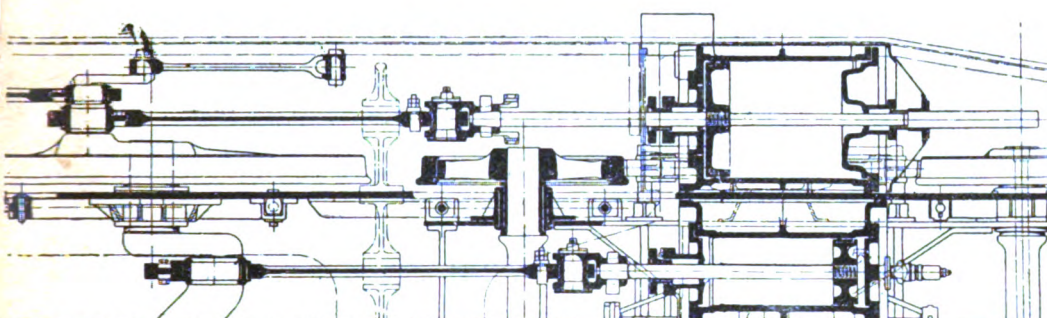


Fig. 4.^a Disposición del mecanismo de las locomotoras compound de cuatro cilindros construídas por los «Talleres J. A. Maffei.»

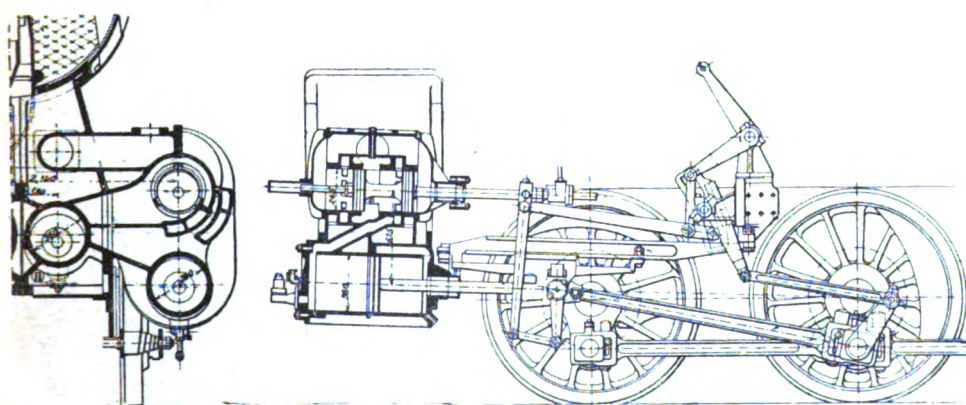
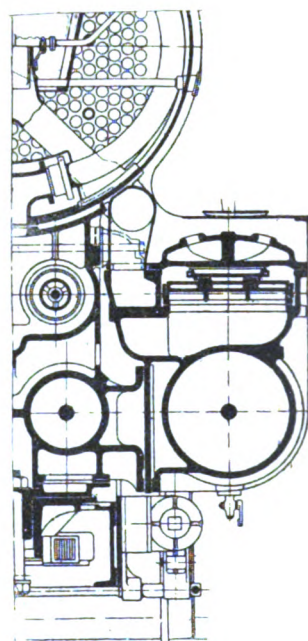
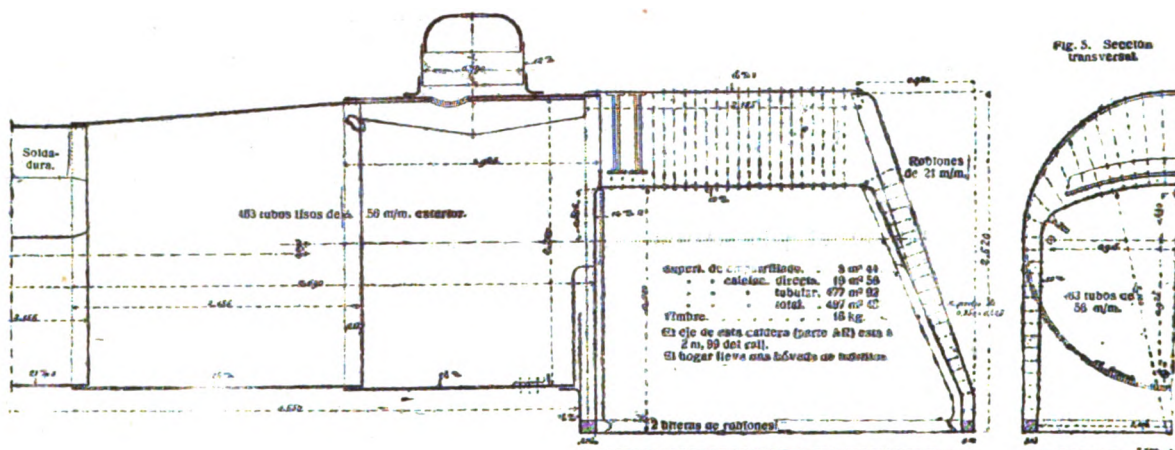


Fig. 5.^a Disposición del cilindro y del mecanismo en las máquinas compound de cuatro cilindros sistema del «Adriatique».



los ejes de las ruedas motoras, ya aumentando el número de dichos ejes; se ha adaptado, casi generalmente, el empleo de cuatro cilindros, enlazando las manivelas por ellos regidas, ora al mismo eje, ora á dos ejes acoplados; y se tiende á la adopción general del tipo *compound* á pesar de los trabajos realizados en sentido contrario por algunos constructores ingleses. Al cuerpo de la caldera se le da, casi siempre, un diámetro comprendido entre metro y medio y dos metros.

En cambio, el mecanismo de esas grandes máquinas apenas presenta alguna que otra particularidad que se distinga de los antiguos mecanismos. Una de estas particularidades consiste en el sobrecalentamiento del vapor, obteniéndose mediante ella un aumento de efecto útil y pudiendo ocupar el sobrecalentador distintas posiciones según los sistemas. Otra novedad puede verse en la fig. 3, donde están representados los cortes longitudinal y transversal del aparato de *demarrage* del modelo de máquinas *compound* de la Sociedad Alsaciana: el órgano principal de dicho aparato es la linterna *W* situada entre las



Tipo de caldera americana con hogar rebosante y wagón-top.

cajas de distribución y que permite la marcha en *compound* de los cuatro cilindros (posición superior de la figura 3) y, la marcha á admisión directa (posición inferior de la misma figura).

En el tipo de locomotora Maffei, los cilindros de alta y de baja presión atacan el mismo eje: los detalles de esta disposición pueden observarse en la fig. 4.

La locomotora del tipo «Adriático» es también de cuatro cilindros, pero enlazados de tal modo que puede considerarse la máquina como *compound* de dos cilindros, estando cada uno de ellos desdoblado en otros dos iguales y con los pistones corriendo en sentido contrario; cada pareja de cilindros posee una sola caja de distribución que envía el vapor á ambos cilindros mediante dos canales cruzados (fig. 5).

La fig. 6 representa totalmente en elevación y parcialmente en corte horizontal la locomotora «Atlantic» del Estado Prusiano. Es del mismo tipo que la locomotora de la fotografía reproducida en la fig. 1. Es también del tipo *compound* y posee dos pares de ruedas motoras.

El tipo «Prairie» del estado austríaco, representado en la figura 2, posee tres pares de ruedas motoras situadas entre dos pares de ruedas soportes.

Por fin, la fig. 7 representa en elevación y en corte horizontal, el mecanismo de una máquina inglesa de cuatro cilindros y simple expansión, provista de tres pares de ruedas motoras.

Al que desee conocer más detalles sobre esta interesante cuestión, le recomendamos la consulta del excelente libro «La locomotive actuelle», que M. Demonlin acaba de publicar.

G. S.

Campilógrafo de N. F. Massa

Entre los instrumentos inventados para el trazado de curvas epícicloidales, el campilógrafo del Sr. F. N. Massa es sin duda uno de los más perfectos. En el fondo, su teoría es la misma que la de to-

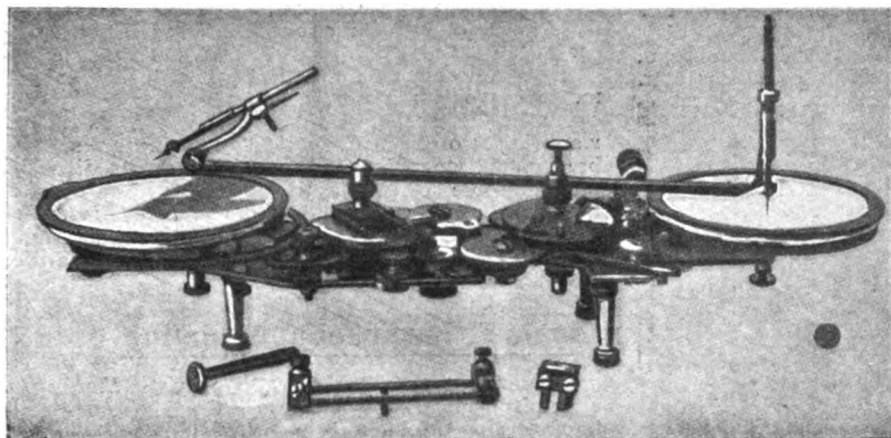
dos los aparatos semejantes; pero en éste se han simplificado muchos engranajes mediante la adopción de dos nuevos métodos, el movimiento simultáneo del dibujo y de los engranajes y la posibilidad de hacer servir, como en la pantógrafa, una curva dada para obtener su *transformada* epícicloidal.

Al efecto, dos platinas, en que se colocan los papeles, piedras litográficas, etc., que han de recibir el dibujo, están montadas sobre el mismo engranaje, y además una misma varilla horizontal sostiene los dos lápices ó estiletes que trazan el dibujo.

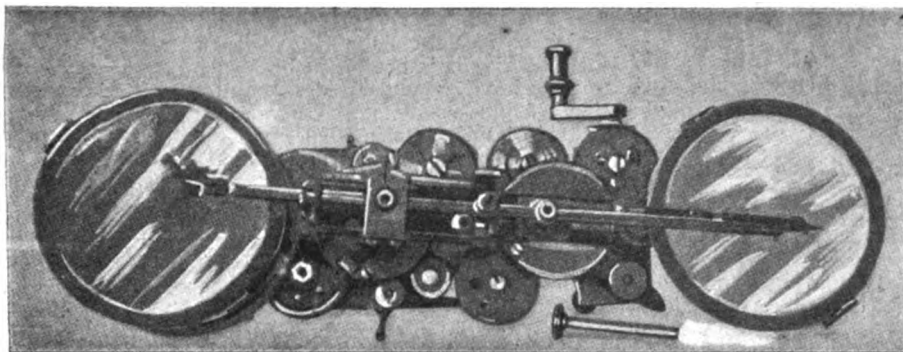
Cristales

para automóviles

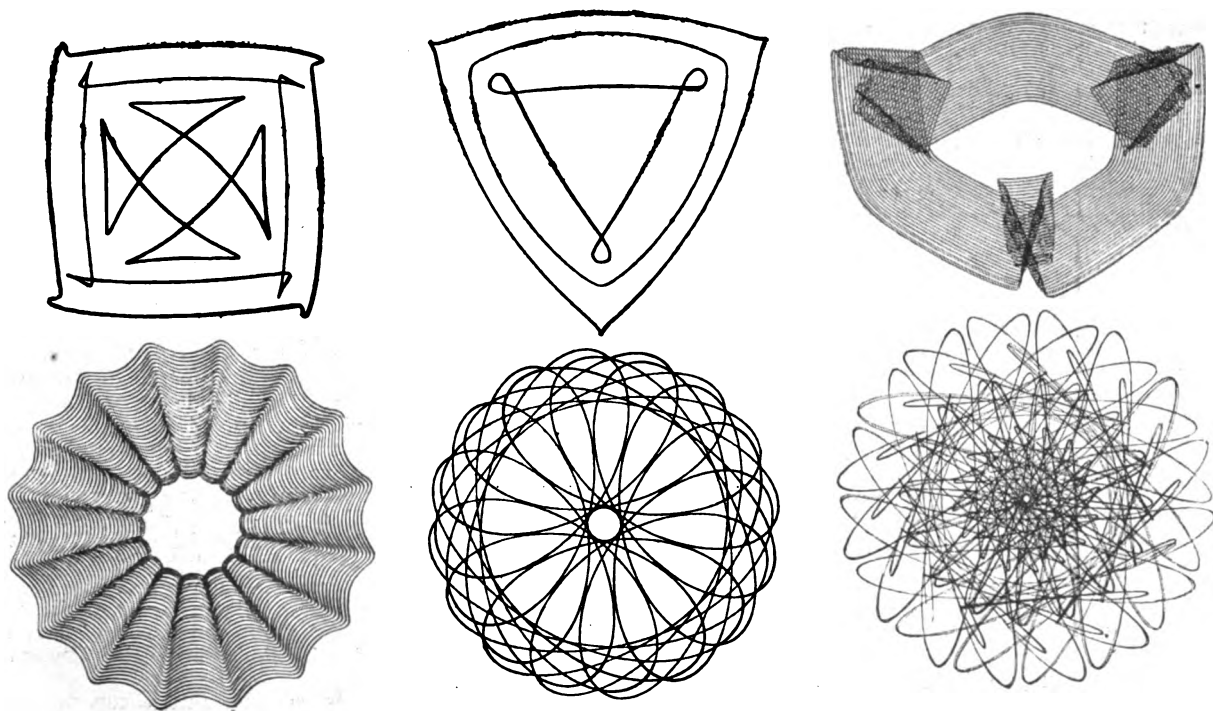
La sociedad Safety Motor Screen, de Swindon, ha inventado una combinación de dos láminas de cristal pegadas á las dos caras de una lámina de celuloide. Mediante este sistema el cristal se muestra elástico y puede recibir intensos golpes sin romperse; y aún en el caso de una rotura, no salta en fragmentos, sino que estos quedan colgados de la lámina de celuloide, siendo así difícil que lleguen á herir á los automovilistas.



Campilógrafo visto de lado



Campilógrafo visto por encima



Curvas trazadas con el campilógrafo

Fotografía

El «Telephot»

Aparato fotográfico para operar á grandes distancias

Se han perfeccionado mucho, desde algunos años, los procedimientos empleados para sacar fotografías de los objetos muy distantes, habiéndose ya conseguido en esta especialidad, interesantes resultados.

La fotografía á grandes distancias puede, en efecto, prestar importantes servicios á la ciencia y al arte militar. En astronomía, meteorología y demás ciencias físicas es

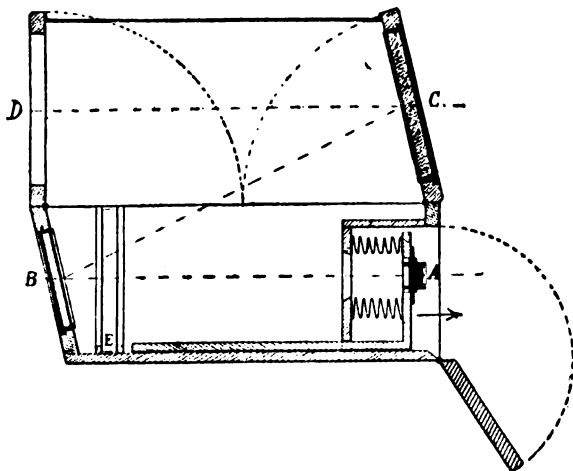


La fotografía á grandes distancias.—El aparato tele-fotográfico

un auxiliar valioso para el estudio de ciertos fenómenos que la observación directa no puede hacernos conocer con exactitud á causa de su corta duración ó por ser acompañados de manifestaciones peligrosas, como por ejemplo, las erupciones volcánicas. Por otra parte, en la eventualidad de una guerra, las tropas provistas de aparatos como el *telephot* tendrían sobre sus adversarios una notable ventaja, pudiendo enterarse con más exactitud de sus movimientos.

Mr. Vauthier-Dufour, de Ginebra, ha obtenido muy buenos resultados con un telescopio provisto de un objetivo con distancia focal de 2'40 metros, pero este instrumento presentaba un inconveniente muy grave, por ser de difícil manejo, á causa de sus dimensiones. Esta dificultad ha sido desde entonces resuelta por medio de una combinación de espejos planos que permite reducir en dos terceras partes la dimensión del aparato.

Fotografías muy buenas pueden hacerse con 10 segundos de exposición, empleando un «ecran» amarillo y una



Esquema de la construcción.

placa ortocromática; prescindiendo del «ecran» se logran fotografías instantáneas con exposición de 1/75 de segundo.

Mr. Vauthier-Dufour ha perfeccionado su aparato; su último modelo no mide más de 40 cms de largo, con un objetivo de 10 cm. de diámetro y una distancia focal de 1'20 metros; el tiempo necesario para la exposición no pasa de 1/300 de segundo y probablemente podrá ser reducido hasta 1/500 de segundo. Este aparato puede servir, como cualquier otro, para las fotografías á las distancias usuales, substituyendo el objetivo de grandes distancias por otro de 20 á 30 cm. de distancia focal. Además, el aparato puede emplearse como simple telescopio y, así transformado, puede ser utilizado para el servicio de información de las tropas en campaña.

El adjunto esquema muestra la construcción del aparato. Los rayos luminosos, concentrados por el objetivo A, caen sobre un espejo plano B, que á su vez los hace desviar sobre otro espejo C, de donde finalmente resaltan sobre la placa fotográfica D. La ventaja que esta disposición presenta sobre los simples tele-objetivos es una mayor intensidad con mayores facilidades de *mise au point*. Permite además lograr una mayor ampliación de las fotografías sin que pierdan nada de su claridad y sin aumentar demasiado las dimensiones del aparato.

Viraje de las pruebas al platino

Da excelentes resultados (según la revista *Photography*) el empleo del viraje que vamos á describir para obtener hermosos tonos rojos con el papel-platino ordinario.

Los líquidos á preparar son:

Solución A.—Agua destilada	100 gramos.
Nitrato de urano	6 »
Solución B.—Agua destilada	100 »
Ferricianuro potásico	6 »

y deberán guardarse al abrigo de la luz directa.

Obtenida la impresión sobre papel (que al revés de lo que ordinariamente sucede, tendrá que ser *débil*, pues el viraje á que se someterá, aumentará su intensidad), se prepararán las dos mezclas siguientes:

C.—Solución A.	80 c. c.
Ácido acético glacial.	30 »
D.—Solución B.	80 »
Ácido acético glacial.	30 »

y estos dos líquidos C y D se mezclarán para obtener el baño definitivo. La prueba deberá mantenerse en él de 15 á 30 minutos.

Logrado el tono deseado se pasa el papel á un baño formado por:

Agua destilada.	100 gramos.
Ácido acético.	3 »

y al cabo de algunos minutos se lava con rapidez en la corriente de agua: un lavado prolongado debilitaría la prueba.

Los fracasos son debidos á falta de limpieza de las cubetas ó bien á una alteración, por la luz, de la disolución de ferricianuro.

Las pruebas que presentan regiones demasiado intensas pueden debilitarse parcialmente, pasando por dichas regiones un pincelito mojado en la disolución de ferricianuro y lavando luego cuidadosamente.

Fotografía de medallas y monedas antiguas

La fotografía directa de tales objetos nunca dá buena idea de sus relieves, apareciendo, además, las manchas y alteraciones que carecen de interés. M. Demole acaba de comunicar á la Academia de Ciencias el procedimiento de fotografía de monedas por el ideado y usado para la confección del catálogo del museo numismático de Ginebra.

Coloca la moneda entre dos hojas de cartón blanco, satinado, delgado y previamente mojado; toma el conjunto entre dos pedazos de fieltro grueso, lo coloca en la prensa de copiar y lo comprime con fuerza. Procura que el molde así obtenido esté iluminado muy de canto; de modo que la luz pueda apenas alumbrar más que las cúspides de los relieves (correspondientes á los huecos del original) y obtiene, del objeto así iluminado, no un cliché, sino una fotografía sobre papel-bromuro; esta fotografía será un negativo con respecto á la impresión del cartón; pero como dicha impresión es á su vez un negativo con respecto á la moneda original, la fotografía obtenida reproducirá fielmente á dicha moneda.

Este es el método más expedito que se conoce para la formación de catálogos ilustrados de colecciones numismáticas.

Apuntes de Historia natural

El gusano de seda

Dato importantísimo no sólo para ser recogido en los museos de historia natural sino para ser relacionado con la industria y al comercio, es el que

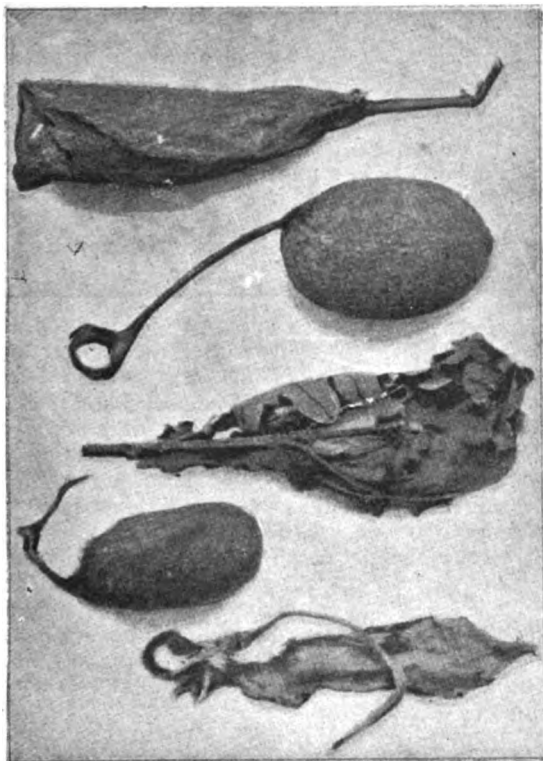


Fig. 1.—Capullos de diferentes variedades de gusanos de seda.

puede colegirse de los múltiples experimentos llevados á cabo en Francia por algunos entomólogos que, como M. André, M. de Sabonnef y el doctor Hugues, han alcanzado con sus trabajos universal é indiscutible autoridad. Aplicados estos naturalistas



Fig. 4.—Inflando una larva.

á mejorar los géneros más raros de la familia de los bombícidos ó gusanos de seda, habían conseguido ya por medio de afortunados cruzamientos algunas variedades nuevas de verdadera utilidad. Estos excelentes resultados les han animado á llevar más adelante sus estudios y han buscado los medios necesa-

rios para aclimatar en Europa los gusanos de seda indígenas de otros países.

Es verdad que no siempre los resultados han sido igualmente satisfactorios, mas dan esperanza á que, proseguidos los estudios, se llegue por fin felizmente al objeto que se desea. El gusano de seda ailanto, originario del Japón, *attacus cynthia*, llamado así porque sus orugas se alimentan con las hojas del árbol ailanto; el *anthercea Yama-Mai*, originario de la India y cuyas orugas viven en el olmo y en el castaño; el *anthercea Pernyi* más conocido con el nombre vulgar de gusano de roble, el *anthercea mylitta* y el *anthercea Atlas*, el bombícido más grande que se conoce y cuyos capullos son también los más grandes; todas estas variedades han sido ya aclimatadas perfectamente en Francia. En la fig. 1 se representan los capullos producidos por algunas de estas especies: el primero es el del *Attacus Cynthia*; el segundo y tercero son del *Anthercea Pernyi*, el uno después de haber salido y el otro oculto aún en la hoja del roble; el cuarto pertenece al *Anthercea Mylitta*, y el quinto es el *Atlas Attacus* cuidadosamente arrollado en la hoja.

Un requisito necesario para el cultivo del gusano de seda es un parque de mayor ó menor extensión en el que haya plantados robles, ailantos, pinos, ricinos y otros árboles y arbustos que sirven para alimentar las larvas. Ordinariamente los huevos se colocan en un envoltorio á propósito, (como se muestra en la fig. 2), cuyo objeto es defenderlos de los principios de destrucción que pueden rodearlos y al propio tiempo proporcionar alimento en cuanto se produzcan las larvas.

Necesitan aire puro, siéndoles nocivos los malos olores. Sobre todo, su comida ha de ser succulenta. Comen hasta devorar, y mucho más, proporcionalmente, que el buey. Según esto, cuando se observa que han sido consumidas las hojas de las ramas colocadas en el envoltorio débese prepararles enseguida otro vaso de agua, con sus correspondientes ramitas envueltas en la gasa, y trasladarlas á él. Es también muy conveniente tenerlos en un lugar donde se conserve siempre la misma temperatura.

Llegado el tiempo, se trasladan las larvas á los arbustos al aire libre, y para librarlas de los pájaros y otros mortales enemigos, se cierran las ramas que las contienen con una especie de mangas de muselina. En la fig. 3 pueden verse varias de estas mangas en el acto de ser revisadas por los operarios destinados á la custodia de los gusanos de

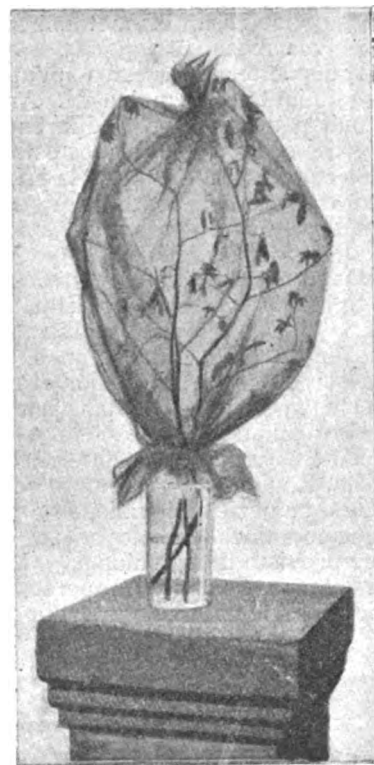


Fig. 2.—Un envoltorio.

seda. No es cosa demasiado fácil proveer constantemente de alimento á los gusanos, sobre todo por no poder tenerlo siempre á mano; además de eso trae muy ocupados á los operarios la tarea de tener siempre limpias de excrementos las mangas que sirven de envoltorio. Luego que los cuerpos de las larvas han alcanzado cierta transparencia, pueden quitarse las mangas protectoras sin temer que las ataquen los pájaros, que no gustan de un bocado tan oleaginoso.

En cuanto á las especies más robustas, toles como el *Selew-Polyphemus*, importado del Asia, ó el *Attacus Cynthia*, indígena del Japón, es sólo necesario colocar los huevos sobre los árboles, protegidos con cucuruchos de papel. La cría se efectúa sin otros cuidados; después de lo cual los capullos que se hallan en las hojas ó por las ramas se trasladan á paraques secos y bien ventilados, puestos al abrigo de la voracidad de las ratas que gustan en extremo de ellos. Si se desean huevos para la próxima estación se colocan los capullos en cajas agudeadas donde pasan las metamorfosis hasta convertirse en mariposa.

Antes de terminar estos apuntes indicaremos el procedimiento que emplea M. André con objeto de destinar para el museo las diferentes especies de gusanos de seda en sus diversos estados.

En cuanto á la mariposa, la primera operación es asfixiarla en una redoma en que se contiene cianuro de potasio, y una vez muerta se le colocan las alas completamente extendidas.

Bastante más trabajo importa preparar las larvas en el gabinete entomólogo. El mejor medio es apelar á la inflación, lo cual requiere no poca destreza y paciencia. Antes de esto puede prepararse el insecto sometiéndolo á presión entre dos pliegos de papel, y expeliendo luego las partes blandas del cuerpo por medio de una incisión en la parte posterior, á dos ó tres centímetros del extremo del intestino grueso. La fig. 4 representa al célebre entomólogo inflando una crisálida valiéndose para ello de un tubo que comunica en uno de sus extremos con un bulbo provisto de válvulas para la admisión y eyección del aire. Durante la operación el ejemplar se coloca encima de una lamparilla de alcohol.

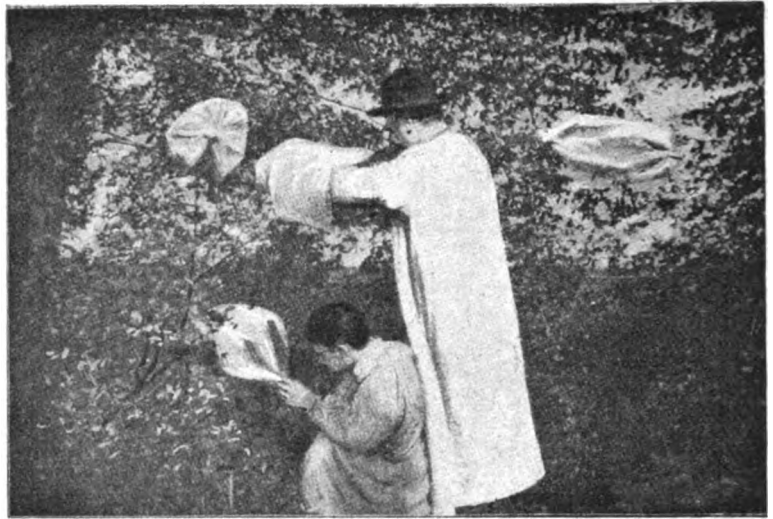
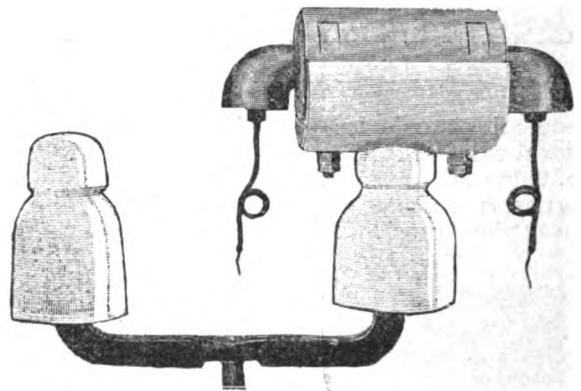


Fig. 3.—Colocando las mangas en los arbustos.

resistencia de esta línea experimental era igual á la resistencia de un cable de 400 km. de largo.

Para una línea de esta longitud, se debe emplear un hilo de cobre desnudo, soportado por medio de postes telegráficos, y no es únicamente á razones de economía que obedece el hecho de dar la preferencia á esta clase de conductores y á este modo de construcción.

En efecto, si se empleara un cable formado de varios hilos aislados, ningún sonido se podría discernir á cierta distancia, debido á que las ondas eléctricas



Bobina de inducción para conductores aéreos.



Líneas telefónicas para largos trayectos

La aplicación á la telefonía de la teoría del doctor M. I. Pupin, de la Universidad de Colombia, relativa á la propagación de las ondas eléctricas en los conductores uniformes y no uniformes, ha dado lugar en Alemania á interesantes pruebas prácticas.

Para poder realizar, en el reducido espacio de que se puede disponer en un laboratorio, sus experiencias fundamentales, el Dr. Pupin tuvo que construir un cable cuya resistencia óhmica fuese igual á la de un cable de determinada longitud. Estas condiciones se hallaban realizadas en un cable hecho de hoja de estaño doblada sobre sí muchas veces; la

cas quedarían amortiguadas, á causa de la capacidad eléctrica de este conductor, antes de que alcanzan el término de la línea. Tratándose de líneas de 45 kms. de largo, se experimentan ya grandes dificultades; en una línea de 80 kms, los obstáculos son insuperables.

La transmisión de la corriente telefónica al través de un conductor está bajo la influencia de tres factores: la resistencia de dicho conductor, su capacidad eléctrica y su «self-induction».

La extinción de las ondas eléctricas está en proporción directa del valor de los dos primeros factores, pero en proporción inversa del valor del tercero. Por consiguiente se puede aumentar la longitud de un conductor sin tener en cuenta su capacidad, siempre que se procure aumentar en las correspondientes proporciones su «self-induction».

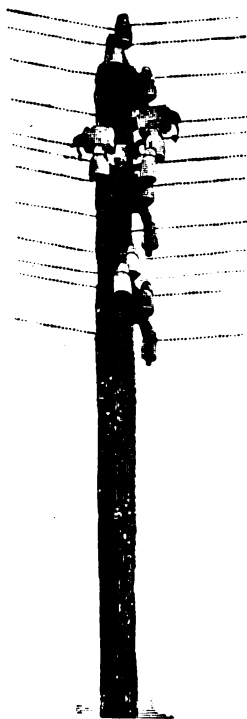
Heaviside y Thompson fueron los primeros que notaron los efectos de la «self-induction» y se dieron cuenta de que se aumenta el poder de trans-

misión de una línea telefónica colocando en el circuito bobinas de inducción; Pupin, por su parte, descubrió la ley que determina las posiciones que deben ocupar las bobinas para conseguir el mayor grado de eficacia y demostró que deben éstas interponerse en los puntos que corresponden á cierta fracción de la longitud de la onda de la corriente alternada que pasa por el conductor.

Fundándose en los resultados logrados por Pupin en su laboratorio, la Sociedad Siemens & Halske, de Berlín, repitió las experiencias con tan feliz éxito que decidió hacer un ensayo práctico, montando bobinas de inducción del sistema Pupin en la línea telefónica que pone en comunicación Berlín y Potsdam. Esta línea, que mide 30 kms. de largo, consiste de un cable subterráneo, compuesto de 28 hilos dobles de cobre de 1 milímetro de diámetro.

De los 28 hilos, 14 han sido provistos de un circuito de inducción cuyas correspondientes bobinas se hallan reunidas en cajas (fig. 1) colocadas en los empalmes de la línea. Las cajas están soldadas y llenas de un material aislante, los términos del circuito de cada bobina quedando unidos con uno de los hilos del cable; entre caja y caja hay un intervalo de 1300 m. La «*self induction*» del cable se halla, mediante esta disposición, 200 veces mayor, y su poder de transmisión resulta considerablemente aumentado, como lo han demostrado las experiencias comparativas, hechas en un trozo del cable modificado como se explicó anteriormente y otro trozo en el cual no se habían montado las bobinas. Se notó una diferencia de intensidad entre los sonidos transmitidos por el uno y por el otro; mientras usando una línea ordinaria el sonido era apenas perceptible para una persona alejada de 40 cms. del receptor, las vibraciones transmitidas por la línea provista de los aparatos de Pupin, producían un sonido que podía oírse distintamente á 10 m. del aparato. Otra prueba hizo ver que la voz se oye tan distintamente á la extremidad de una línea de 165 kms., provista de bobinas, como al término de una sección, sin bobinas, de 33 kms., resultando, por consiguiente, cinco veces mayor el poder de transmisión de la línea montada con los aparatos de inducción.

La mayor distancia á que pudo ser transmitida una conferencia telefónica por una línea provista de bobinas es de 420 kms. A esta distancia, las palabras eran todavía distintas, aunque sonaban con muy poca intensidad. Otro ensayo se practicó con la línea telefónica que pone en comunicación Berlín y Magdeburgo, poblaciones distantes de 160 kms., y otra línea de 180 kms.; la primera estaba formada de un hilo de 2 m/m. de diámetro y montada con bobinas, mientras



Línea telefónica aérea, provista de bobinas de inducción

la segunda consistía de un hilo de 3 m/m., pero sin bobinas de inducción. Esta experiencia demostró que la transmisión era mucho más perfecta en la primera, á pesar del menor diámetro del conductor. En este caso, las bobinas de inducción estaban colocadas sobre los postes de la línea, con intervalos de 4 kilómetros. Las figuras 2 y 3 muestran la disposición de estas bobinas.

En resumen, la transmisión de las corrientes se halla notablemente facilitada por la interposición, en los circuitos, de bobinas de inducción, constituyendo la invención del Dr. Pupin un medio de ensanchar mucho el área de las comunicaciones telefónicas.

Aplicación del arco eléctrico

El empleo siempre creciente del hierro en las construcciones, aumentado hoy día en gran proporción por el uso del cemento armado, presenta, cuando por desgracia se producen los hundimientos de aquellas construcciones, unos obstáculos grandísimos á la separación y revisión de los escombros. Para ilustrar este hecho, todos los lectores recordarán el hundimiento, en Madrid, del tercer depósito de Lozoya.

En los trabajos de separación y revisión de escombros á que dieron lugar los últimos terremotos de San Francisco de California ha prestado un gran servicio la aplicación del procedimiento del profesor Frickey para el corte de las planchas, barras y vigas de hierro.

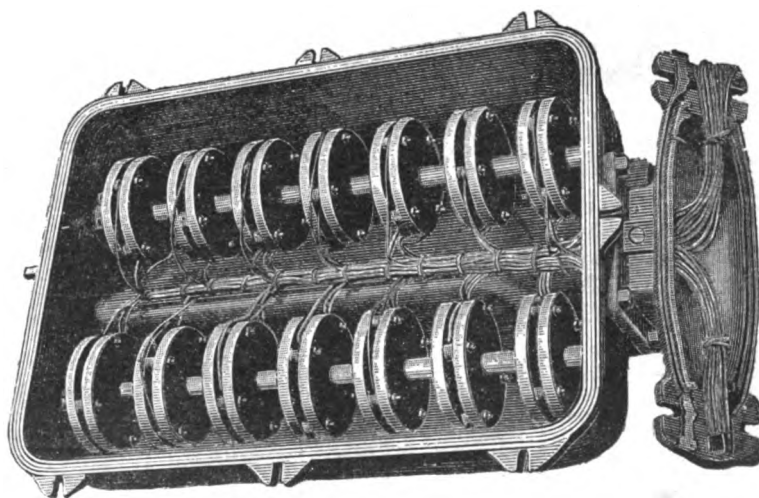
Consiste dicho procedimiento en hacer saltar el arco eléctrico entre el objeto que se trata de cortar y un cilindro de carbón que un obrero sostiene con la mano; el trabajo que de este modo el arco realiza es mucho más rápido que el de la sierra; de tal modo que se cortaron en 20 minutos barras que hubieran exigido muchas horas de sierra.

Para producir el arco, no se pudieron emplear, en aquellas tremendas circunstancias, las canalizaciones de las fábricas de electricidad, y se salió del paso con un motor de gasolina de 40 caballos que hacía funcionar un generador de corriente continua.

La corriente que atravesaba el arco era de 250 ampères con una tensión de 100 volts.

Excusamos decir que el operador llevaba protegidas las manos y la cara, para evitar el contacto de las innumerables chispas que saltaban del hierro cortado.

Advertencia: Para dar cabida á la publicación del artículo LOCOMOTORAS MODERNAS, hemos suspendido en este número el folletín.

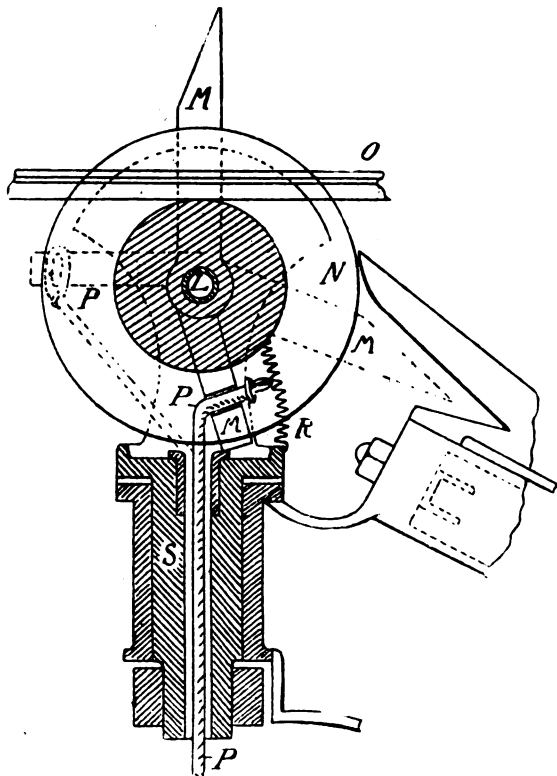


Caja de bobinas de inducción, para línea telefónica subterránea.

Sección de privilegios industriales y patentes

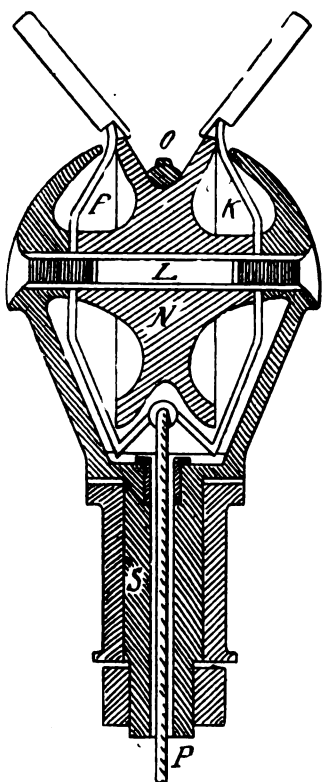
Nuevo trole

Una patente obtenida por la casa M. P. Mac. Laren, de Edimburgo, se refiere á un nuevo sistema de trole tubular, en el cual la cuerda-guía *P* viene encajada por su parte su-



Parte superior del trole Mac Laren.

perior en un tubo vertical *S* en cuya parte superior hay dos palancas *F* y *K* terminadas superiormente en orejeras



Parte superior del trole Mac Laren.

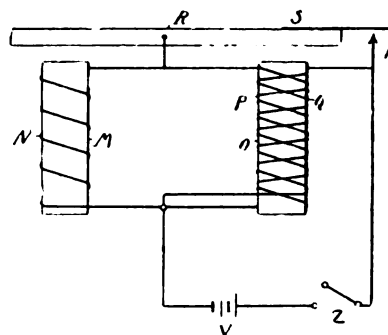
M que guían el trole para que sin dificultad pueda la rueda-
decilla de éste ponerse bajo el cable *O*. Cuando el conduc-

tor deja de tirar de la cuerda, dichas orejeras obedecen á la acción de un muelle *R* que las obliga á bajar y alojarse en una escotadura de la caña del trole.

Interrupor electromagnético automático

Este interruptor, patentado por la casa Siemens Brothers, de Westminster, está especialmente destinado á los aparatos de inducción en que la armadura del interruptor vuelve atrás sin que cese del todo la corriente.

La armadura oscila al rededor del eje *R*, atraída sucesivamente por dos núcleos de hierro independientes uno de

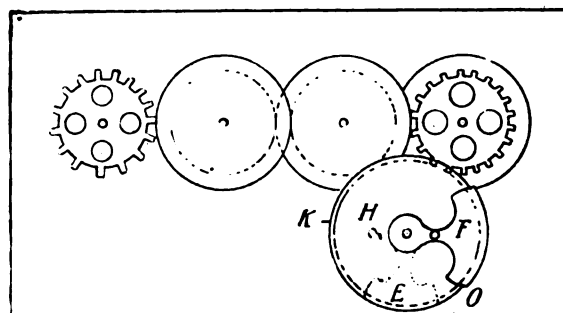


Interruptor con acción de retorno, para carretes de inducción.

otro, *O* y *N*. En el primero hay dos devanados de igual número de ampères-vueltas pero de sentidos contrarios; uno de ellos es de corriente constante y procede de la pila *V* y del interruptor *Z*, el otro es continuación del devanado del electro *M* y funciona, como éste, solamente cuando la armadura está inclinada de modo que establezca el contacto *I*. De este modo, cuando *Z* está abierto, el electro *O* atrae á la armadura y se cierra dicho contacto; entonces se neutralizan las dos corrientes del electro *O* y obra sólo la del *M*.

Nuevo engranaje de contador

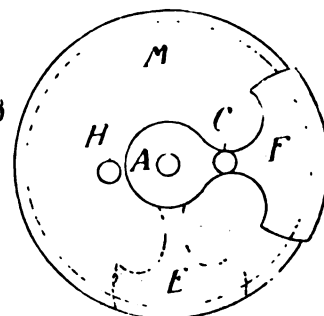
En los contadores eléctricos y en otros aparatos parecidos, es esencial que el aparato motor sufra lo menos posible los efectos de la variable resistencia opuesta por el en-



Piezas del contador Ferranti.

granaje, sobre todo cuando éste tiene como antagonista un peso adicional en su rueda motriz. Para conseguir este resultado, puede ser de utilidad el procedimiento patentado por la casa Ferranti, de Holinwood, que consiste en añadir á dicha rueda un peso móvil, cuya masa sea mitad de la del contrapeso fijo y que pueda girar al rededor del eje hasta dar contra un tope que detiene su carrera.

Según sea la posición de la rueda, el contrapeso queda compensado en una mitad, actuando en otras posiciones por completo.



Piezas del contador Ferranti.

**Esencia artificial de cerezas**

Eter benzoico.	5 gramos
Eter acético.	5 »
Glicerina.	3 »
Eter enántico.	1 »
Acido benzoico.	1 »

Polvo dentrífico blanco (Inglés)

Creta.	3 partes
Alcanfor pulverizado.	1 »

Barniz para metales

Guta-percha.	25 gramos
Pinolina (variedad de esencia de trementina)	100 gramos
Aceite de lino.	200 »

Esencia artificial de fresas

Eter nítrico.	1 gramos
Acetato de amilo.	8 »
Formiato de etilo.	1 »
Butirato de etilo.	5 »
Salicilato de etilo.	1 »
Butirato de amilo.	2 »
Glicerina.	2 »
Alcohol absoluto	100 cent. cúb.
Fuchsina en cantidad suficiente para colorear.	

Esencia artificial de melón

Eter sebácico	10 gramos
Eter valerianico.	5 »
Glicerina	3 »
Eter butírico	4 »
Aldehído etílico.	2 »
Eter fórmico	1 »
Caramelo en cantidad suficiente para colorear.	

Jabón de patchuli

Jabón blanco.	100 partes
Esencia de patchuli.	1 »
» » sándalo.	0,35 »
» » geranio rosa.	0,35 »

Jabón de mil flores

Jabón blanco.	1000 partes
Esencia de menta.	3 »
» » lavanda, ...	3 »
» » romero	3 »
» » tomillo blanco.	2,5 »
» » geranio	5 »
» » claro.	1,5 »
» » melisa.	3 »
» » badiana.	3 »

Jabón de sándalo

Jabón blanco.	100 partes
Esencia de sándalo.	5 »
» » bergamota.	1 »

Jabón de miel

Para 100 partes de jabón blanco se añaden las materias siguientes y se refunden juntas:

Jabón blanco.	100 partes
Esperma de ballena.	1,2 »
Miel de Narbona.	1,2 »
Hiel de vaca.	0,6 »
Esencia de romero.	0,6 »
Zumo de limón.	0,05 »
Oleosácaro de limón.	1,2 »
Esencia de rosa.	0,9 »
Esencia de Portugal.	0,9 »

Otra fórmula:

Jabón blanco.	300 partes
» de palma.	700 »
Esencia de clavo.	2,5 »
» » menta.	1 »
» » alcaravea.	1 »
» » canela.	1/2 »

Barniz para cueros (arneses)

Cola fuerte.	15 gramos
Jabón ordinario.	15 »
Aceite de barniz.	25 »
Almidón de trigo.	15 »
Negro de humo en cantidad suficiente.	

Se empieza disolviendo el jabón en 500 gramos de agua y la cola en otros 500 gramos. Ambas soluciones en caliente, y se añade á la mezcla el aceite y enseguida el almidón.

Evapórase al fuego lentamente; y para usar este barniz debe diluirse con un poco de agua.

Extintor de incendios

Se preparan las dos soluciones siguientes:

SOLUCIÓN A

Agua.	200 litros
Sal común	3250 gramos
Alumbre cristalizado.	330 »
Bicarbonato sódico.	920 »
Sulfato amónico.	200 »

SOLUCIÓN B

Agua.	4600 litros
Glicerina.	250 »
Cloruro magnésico.	150 kgrs.
Silicato de sosa á 26° B.	2500 »
Acetato de amilo.	2 »
Solución de formalina.	35 »

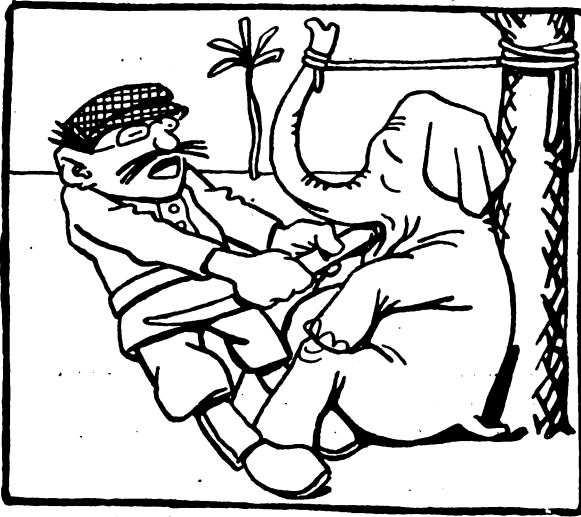
Se mezclan las dos soluciones A y B y pueden emplearse enseguida.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

La odisea dentaria del sabio Tornapuntas

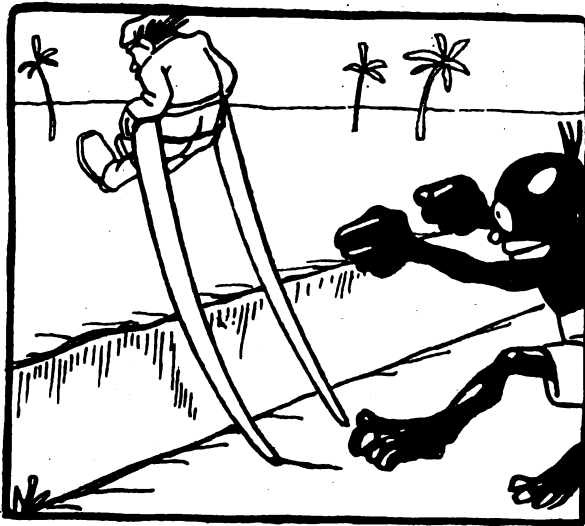
(Continuación)



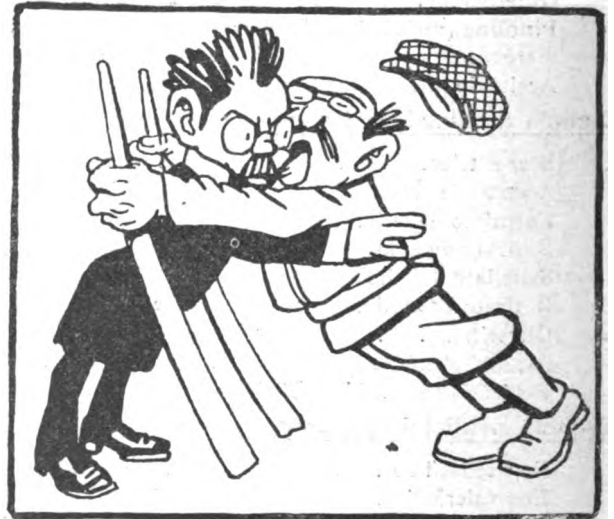
XIII.—Huído el enemigo, pudo por fin el ingeniero hacerse con las suspiradas piezas dentarias, á cuyo efecto puso en práctica toda clase de esfuerzos de tracción, torsión y compresión,



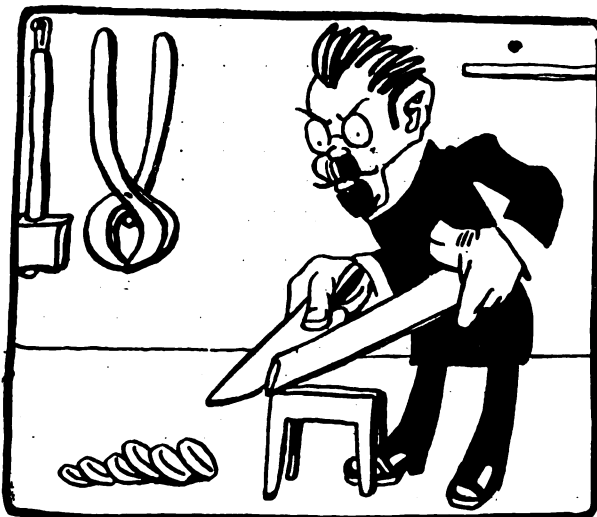
XIV.—huyendo de la voracidad de los salvajes mediante toda suerte de movimientos rectilíneos, desde el uniforme hasta el uniformemente acelerado y el acelerado en general,



XV.—y poniendo en práctica todas las soluciones que la Dinámica le sugería para aprovechar las propiedades de la palanca y de la velocidad adquirida.



XVI.—De este modo logró el sabio Tornapuntas llegar con las piezas de recambio hasta el gabinete del doctor Manduca, quien le abrazó efusivamente por el éxito

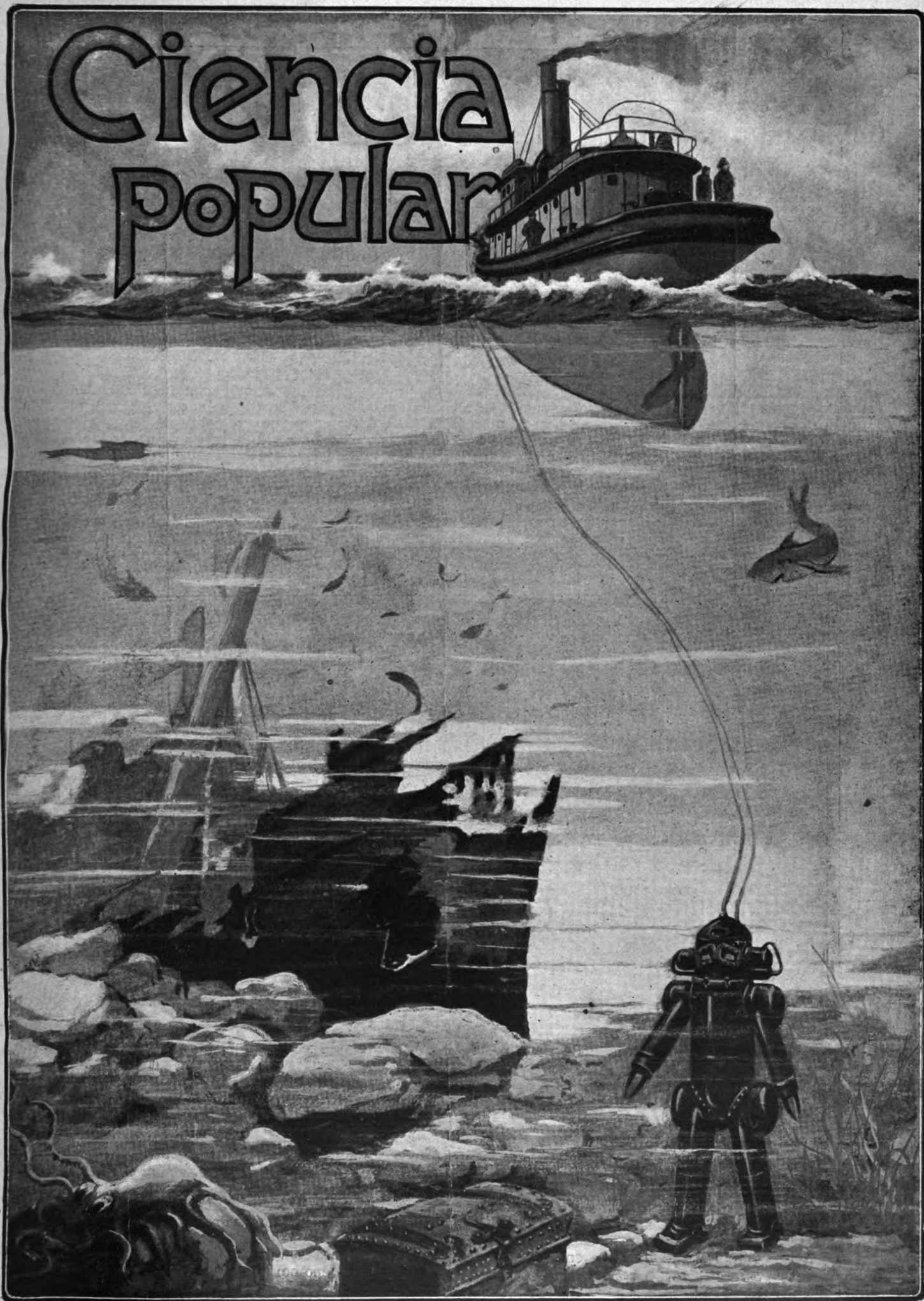


XVII.—y se puso enseguida á trabajar una nueva dentadura, que respondiera á todas las exigencias estéticas y estáticas del proyecto de puente calculado por el ingeniero.



XVIII.—La Mecánica quedaba á salvo. Pero pronto la Biología, de cuya ciencia se habían olvidado en el proyecto, tenía que reclamar sus derechos. La nariz de D. Sandalio empezó á crecer de un modo prodigioso.

Ciencia Popular



NUEVA ESCAFANDRA PARA GRANDES PROFUNDIDADES.—(Véase página 253.)

Barcelona 19 Enero 1907.

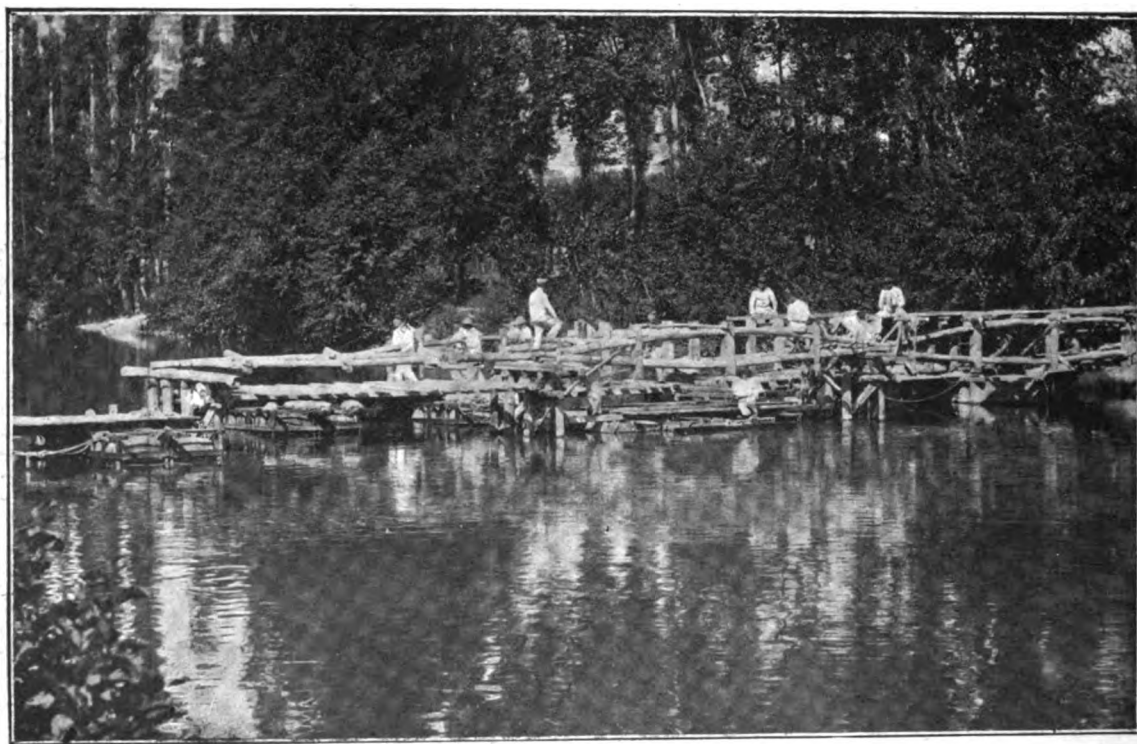
Digitized by Google Año II.—Núm. 16.

Puentes militares semipermanentes

En puntos de paso importantes, como, por ejemplo, en el de cruce de una línea de operaciones con un río en el que no se encuentren puentes próximos á ella; en todos aquellos puntos obligados de paso que hayan de ser frecuentados por las tropas y convoyes de aprovisionamiento, municiones ó sanitarios durante el transcurso de una campaña, deben construirse puentes con garantías de solidez para permitir el paso á toda clase de cargas y con seguridad de alguna duración, sin perder por esto el carácter militar de circunstanciales, es decir, de po-

otras precauciones que las que aconseja la prudencia en todas las obras de este género; y para su vigilancia y entretenimiento (á parte de la cuestión estratégica y táctica) sólo necesitan una pequeña cuadrilla, variable según la clase y dimensiones del puente, compuesta de una clase y algunos zapadores del grupo de carpinteros.

Entre los puentes de esta clase merecen citarse los ordenados por Napoleón sobre el Rhin y sobre el Danubio. Los construídos en la isla de Lobau y en Viena después de la batalla de Wagram figuran en



Construcción de un puente semipermanente sobre el Ter, por el 4.º de Ingenieros.

derse construir con los elementos que se encuentran en el terreno.

A esta clase de puentes de circunstancias se les nombra puentes militares semipermanentes.

El cálculo de estos puentes puede hacerse con un poco más de tiempo y detalle que en los ligeros y rápidos puentes antes descritos y deben en ellos emplearse coeficientes de seguridad algo más próximos á los comunmente empleados en puentes ordinarios permanentes.

Para el paso de estos puentes no han de tomarse

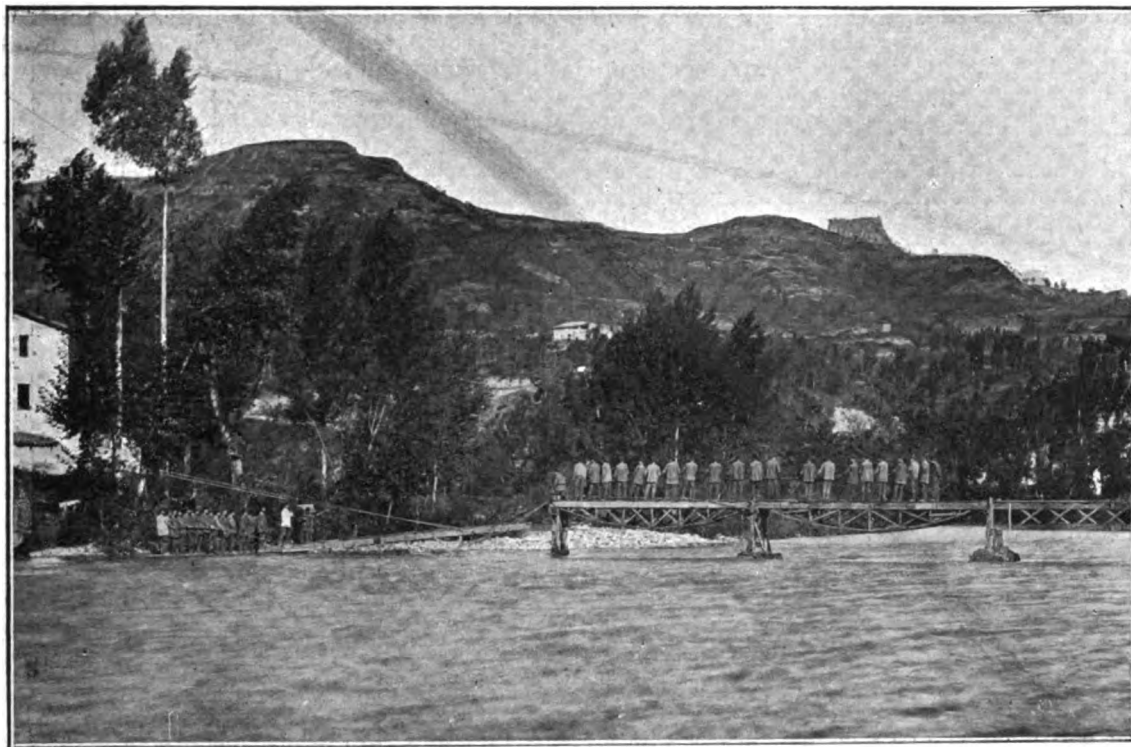
la historia con justicia; y no es de admirar que el mismo Napoleón los considerase como el trabajo más notable efectuado en la guerra hasta entonces.

Los de la isla de Lobau tenían sus apoyos intermedios constituidos por cepas de 5 ó 6 pilotes verticales de 0,28 á 0,40 metros de diámetro, espaciados á 0,80 y coronados por cumbreras de 0,24 metros de escuadría y de seis á ocho metros de longitud, sujetas simplemente con grapas de hierro. Se consolidaron con un cepo horizontal colocado por debajo del nivel de las aguas medias y con dos aspas en

cruz. La longitud de los tramos variaba de 7 á 15 metros, y se salvaban con siete ú ocho maderos rollizos de 0,18 á 0,19 metros de diámetro, cubiertos con dos capas de tabloncillos de 0,04 á 0,05 metros de

el Ter, salvando una luz de unos 70 metros por medio de 6 tramos de unos 12 metros.

Los apoyos se formaron depositando, con auxilio de una barca, gruesas piedras á modo de peque-



Puente semipermanente construido por el 4.º Regimiento de Ingenieros.

grueso, sujetas por trincas de cuerda y dejando una anchura de vía de 4 ó 5 metros.

Estos puentes, cuya altura por cima del fondo del río era de ocho á nueve metros en las partes más profundas para conservar siempre el nivel del tablero á 0,30 por encima de las más altas aguas, constaban de sesenta tramos, con un desarrollo de 770 metros, y se terminaron en veinte días empleando siete martinets montados en barcas.

En los de Viena, cada cepa se componía de trece pilotes de pino, que en las partes más profundas del río tenían hasta 16 y 18 metros de largo y 0,55 á 0,60 metros de diámetro, hincados hasta el rechazo, con una hinka de 5 á 6 metros en algunos, coronados por una cumbrera y consolidados cepas y aspás como los anteriores. La longitud de los tramos era de 10 á 12 metros y el tablero consistía en trece filas de largueros cubiertos con travesaños de 0,12 metros de escuadría unidos á aquéllos con clavijas, formando una vía muy ancha en la que podían cruzarse cómodamente dos carruajes y provista de andenes y guardalados.

En los puentes semipermanentes se recurre siempre que sea posible á la hinka de pilotes para constituir los apoyos; no obstante, en fondos que no lo permitan ó cuando no se disponga de maderas apropiadas ó falten medios de improvisar una lijera machina, se emplean otros procedimientos, pudiendo, si hay tiempo, construirse hasta pilas de mampostería.

Los tramos se salvan con vigas armadas, compuestas ó mixtas, consolas, etc., según la naturaleza y dimensiones de la madera disponible, habilidad del personal y herramienta que se tenga.

En una de las fotografías presentamos un puente de este género construido por el 4.º Regimiento de Ingenieros en una de sus escuelas prácticas sobre

ña escollera bien acunada. A unos 0,40 metros sobre las crecidas ordinarias se igualó la superficie de las escolleras con hormigón que sirvió de asiento á los caballetes. Estos se formaron de dobles piés escuadrados encepando una cruz de San Andrés, una solera semiempotrada y una cumbrera.

Los tramos se salvaron cada uno con dos vigas rectas, lenticulares ó de celosía. En las lenticulares el cordón superior se formó con dobles tabloncillos, empalmados con cubrejuntas, que encepaban las manguetas y aspás. En los cordones inferiores se aprovecharon maderas en unos y alambres en otros. En las de celosía ambos cordones, de tablón de pino, eran encepados por las crucetas, clavando las inclinadas en un sentido por un lado y por el otro las del sentido contrario.

La separación entre las vigas de un tramo fué de 2 metros y el ancho del puente 3, formando el tablero con tabloncillos de plano.

El puente fué calculado para el paso de todas las cargas militares, y en su construcción no se dispuso más que de herramientas ordinarias de carpintero, cuerdas y una barca.

La fotografía está tomada durante la colocación de la primera viga del último tramo.

En otra instantánea presentamos un segundo puente, también de los de esta clase, construido por el mismo Regimiento.

Los apoyos se formaron con cepas de pilotes hincados de 2 á 4 metros en fondo bastante consistente. Cada cepa se formó con siete pilotes, en dos filas de á tres y uno formando tajamar en el centro y agua arriba; cada par de pilotes se coronaba por una cumbrera corta y sobre las tres cumbreras cortas y el pilote delantero iba la cumbrera propiamente dicha.

Sobre cada tramo se tendieron tres vigas lenti-

culares de forma aproximada á la de sólido de igual resistencia. La separación de viga á viga fué de 1,50 metros.

En la construcción de cada viga se emplearon dos troncos rollizos de haya semi-verde recurvados; para esto se asentaron en tierra los medios cepos que habían de formar los montantes y apoyando los troncos en sus entalladuras fueron encorvados dando garrote á una cuerda unida á los extremos; conseguida la unión de éstos se introducían á golpe de mazo un par de cinchos de hierro en cada extremo de viga.

Para la construcción se empleó como auxiliar un puente de flotantes formado con toneles y material viejo del antiguo puente reglamentario Birago; los pilotes se hincaron con una maza de 40 kgs. manejada por un zapador elegido entre los robustos.

Todos los elementos del puente fueron cuidadosamente arriostrados con palos rollizos. Fué calculado para paso de todas las armas y hubiera podido prestar servicio constante sin reparaciones de importancia durante toda una campaña.

No queremos dejar pasar por alto el puente construido por las citadas tropas entre la dehesa de Conanglell y S. Felio de Torelló atravesando el Ter cerca de la confluencia con el Gés, por pertenecer á la clase de semipermanentes, siendo un caso típico de dicha categoría.

Los apoyos fueron pilas de mampostería cimentadas sobre la roca aparente del lecho durante el estiaje y por medio de una ligera ataguia de tierra; los tramos son vigas de celosí de 0,50 metros de alto, de madera escuadrada y el piso de tablonés; cada tramo tiene cuatro vigas.

El puente tiene 3 metros de anchura y aceras colocadas sobre consolas.

Ha soportado durante más de diez años toda clase de cargas, y por último, á petición de los Ayuntamientos de varios pueblos que lo aprovechaban para el paso, en vez de ser replegado ha sido entregado al servicio público, aunque ya con limitaciones respecto á las cargas, por no hallarse las maderas en buen estado.

MARIO GIMENEZ RUIZ.

Aparato para el enganche automático de los vagones.

Vamos á dar hoy la descripción de un aparato que á un alto interés económico junta un interés hu-

manitario no menos grande. ¿Quién no se ha estremecido, en efecto, al darse cuenta del peligro que corre el pobre mozo de estación encargado del enganche de los vagones? y que dicho peligro es tan real como aparente, revélalo las estadísticas con cifras aterradoras.

El enganche automático de los vagones libra de la peligrosa tarea á aquellos modestos empleados; desde el momento, pues, que exista un medio automático de enganche que ofrezca suficientes garantías de seguridad, deben, gobiernos y compañías, fomentar con actividad su empleo.

Los aparatos de enganche automático son de uso corriente en los Estados Unidos. En Francia se han ensayado algunos, en su mayor parte defectuosos; uno, sin embargo,—el de M. Boirault—ensayado durante tres años en las vías ferreas del Estado, ha merecido las más favorables recomendaciones. Este es el aparato que vamos á describir.

La fig. 1.^a, lo representa en perspectiva; la figura 2.^a, en esquema. Cada vagón está provisto de dos de estos aparatos: uno en cada extremo del eje de tracción.

Proveer á un vagón de dichos aparatos es opera-

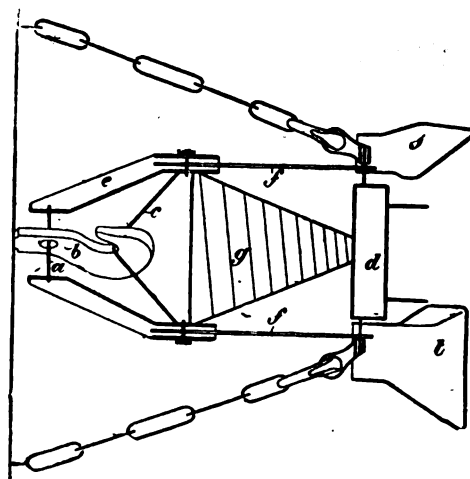


Fig. 2. Esquema del aparato Boirault.

ción muy sencilla; puede efectuarse en medio de la vía y exige unos pocos minutos; como se ve en las antedichas figuras, un travesaño *a*—que pasa por el orificio de que están provistos los ganchos que sirven para las uniones ordinarias—y un estribo *c*—sostenido por dicho gancho—bastan para dotar al vagón de aparato automático, y mantienen este aparato horizontalmente, en disposición de fun-

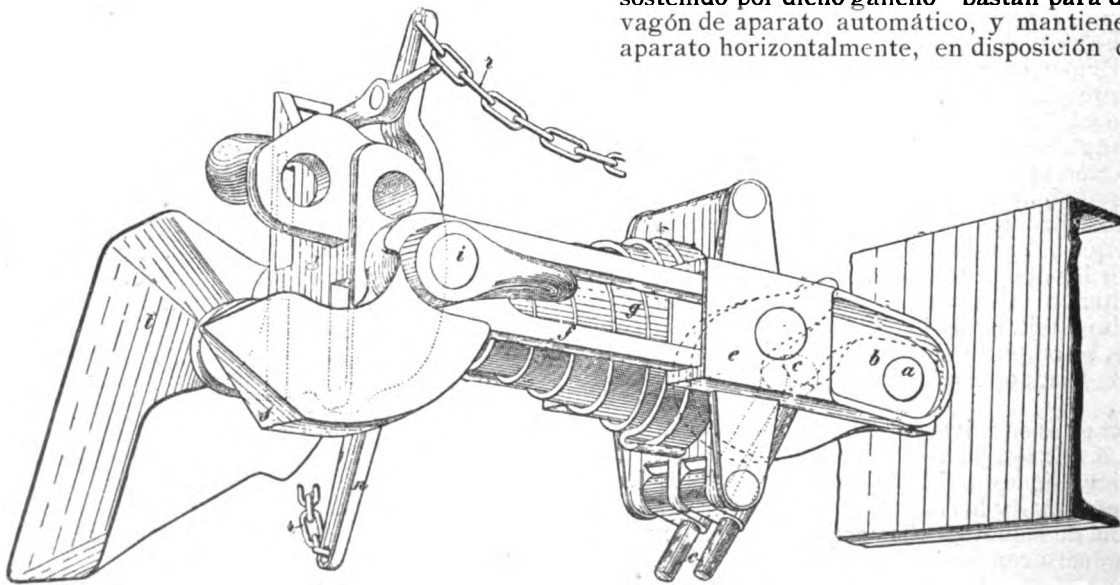


Fig. 1. Perspectiva de un aparato Boirault.

cionar. Descolgando el estribo *c* y las cadenas desseguridad (dibujadas en el esquema) todo el aparato colgará verticalmente del travesaño *a* y podrá ser utilizado el antiguo sistema de enganche; esto precisamente, constituye una de las grandes ventajas del aparato Boirault, y lo que lo hace insustituible durante el período de transición que, forzosamente tendrá que pasar antes de la general adoción del enganche automático.

El órgano más importante es el *d*, representado en detalle por la figura 3.^a Colocado en el extremo del gran resorte cónico *g* (figs. 1.^a y 2.^a) y unido por el grueso travesaño *i* á las piezas *f*, cuya forma y situación permiten los movimientos de vaivén, el extremo *d* viene á constituir un tercer tope situado entre los dos topes ordinarios.

La forma del tope *d* puede observarse en la figura 3.^a; considerándola cuadrada podremos decir que en dos ángulos diagonalmente opuestos posee la placa *d* dos crestas agujereadas *j* y en los otros dos ángulos dos ventanas *k*. La forma de estas crestas y ventanas es tal, que una cresta superior ajusta perfectamente en una ventana superior y una cresta inferior ajusta igualmente en una ventana inferior.

Dichas ventanas pueden ser atravesadas por unos cerrojos cilíndricos: si en las ventanas se han introducido las crestas del aparato vagón, los cerrojos cilíndricos podrán también atravesar los orificios de las crestas, determinando la unión de los dos vagones.

Los dos cerrojos antedichos son movidos por el giro del balancín *n*. Tiende á producir este giro, con una fuerza de algunos centenares de kilogramos, el resorte *g* (fig. 4.^a) Impide, ordinariamen-

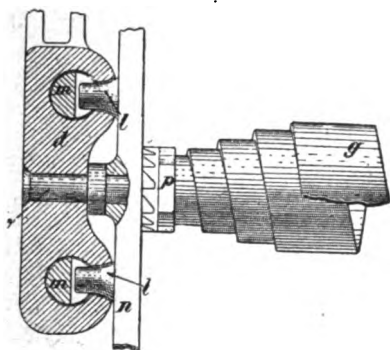


Fig. 4. Relaciones del resorte cónico con el balancín y de éste con los cerrojos.

te, el giro del balancín, el pestillo *q* (figura 3.^a).

Dicho pestillo está aplicado al obstáculo *u* (figura 5.^a); pero al penetrar en la ventana superior la cresta superior de otro aparato, el plano inclinado superior de dicha cresta levanta el pestillo *q*, quedando entonces libre dicho pestillo y por consiguiente el balancín; este girará y los cerrojos *m* atravesarán las ventanillas y los orificios de las crestas que en ellas se han introducido (fig. 6.^a); mientras tanto ha sucedido lo mismo en el tope *d* del otro vagón y ambos vagones han quedado unidos mediante cuatro cerrojos.

El desenganche es igualmente

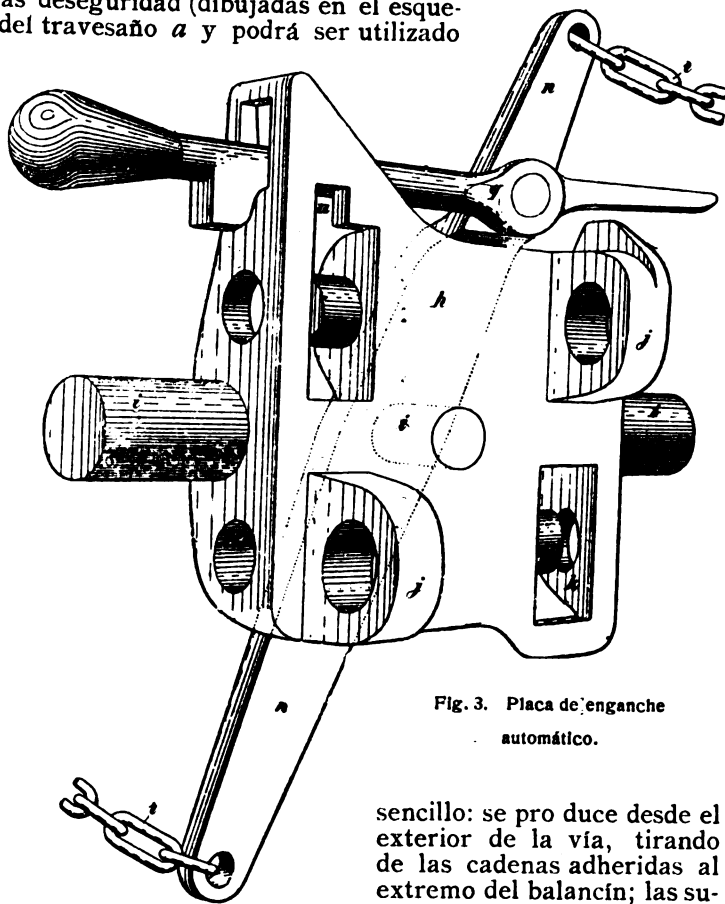


Fig. 3. Placa de enganche automático.

sencillo: se produce desde el exterior de la vía, tirando de las cadenas adheridas al extremo del balancín; las sucesivas posiciones que entonces toman el pestillo y los

cerrojos, están claramente indicadas en las figuras 7.^a y 8.^a

La misma operación que determina el enganche automático de los vagones asegura también la continuidad de las conducciones destinadas á los frenos neumáticos y á la calefacción. Dicha continuidad se obtiene del modo indicado en la figura 9.^a: las dos mitades del árbol *i* están vaciadas (formando tubos) y comunican cada mitad con una cámara *x* situada hacia el centro de la placa *d* y rodeada de un anillo de caucho.

Volviendo á las figuras 1.^a y 2.^a notaremos la existencia de dos piezas *t* y *s*, entre las cuales está comprendida la placa *d* ya descrita. Aquellas piezas *s* y *t* sirven de guías para que la penetración de las crestas *j* en las ventanas *k* se verifique exactamente. La *t* recibe el nombre de *boca de lobo* y la *s* el

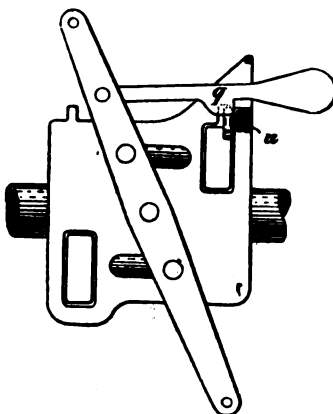


Fig. 5.

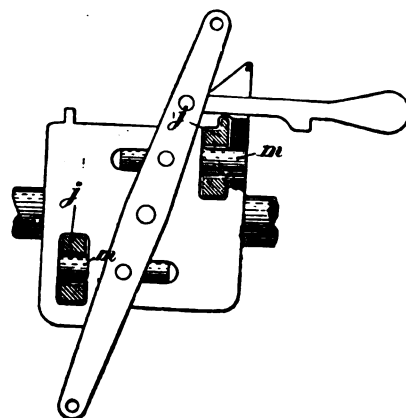


Fig. 6.

Posiciones sucesivas del balancín en el enganche automático de los avgones.

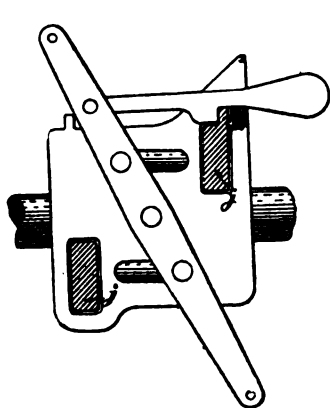


Fig. 7.

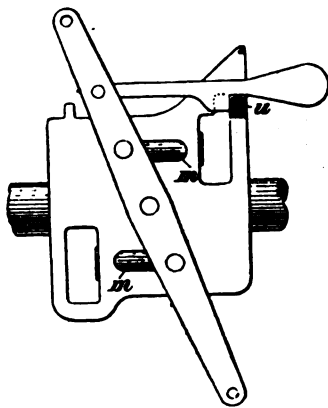


Fig. 8.

Posiciones sucesivas del balancín en el desenganche de los vagones.

de *lengua de carpa*. Un momento antes de chocar los topes de los dos vagones que se trata de enganchar, penetran la lengua de carpa de cada uno en la

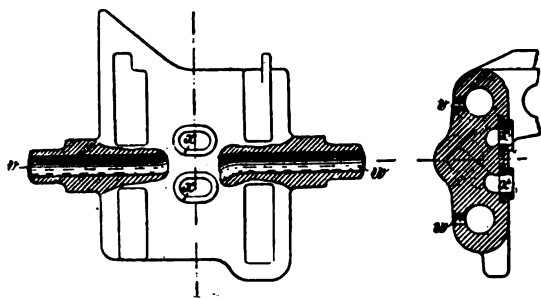


Fig. 9.

Enlace de los conductos destinados a los frenos y a la calefacción.

boca de lobo del otro; y resbalando las lenguas en las bocas *dirigen* con exactitud las crestas hacia las ventanas.

P. S.



Cómo nace una estrella

En tiempos pasados, que escapan á nuestra cuenta, una inmensa niebla de fuego se extendía por el espacio sin límites á través de millones y millones de kilómetros. Su temperatura debía ser tan elevada, que ningún instrumento humano hubiera podido medirla. Esta niebla rodaba con velocidad espantosa, enfriándose poco á poco, contrayéndose por consiguiente, y aumentando todavía más su velocidad de rotación. La fuerza centrífuga llegó á ser tan considerable, que se desprendieron de la masa incandescente girones de forma anular que no pudieron seguir la contracción del resto de la nebulosa.

A medida que el enfriamiento continuaba, otros anillos quedaron separados envolviendo á la masa central. Lentamente, la materia de cada anillo, todavía incandescente, se fué acumulando en forma esferoidal en la parte más densa, y abandonó á su vez anillos secundarios, que giraron al rededor de la esfera principal.

Tal es la concepción de Laplace para explicar el origen

del sistema solar. A pesar de las modificaciones de que ha sido objeto, esta teoría, conocida con el nombre de hipótesis nebulosa, continúa siendo el credo cosmogónico de la mayor parte de los astrónomos.

Las esferas en que se condensaron los anillos primarios son los planetas; las procedentes de los anillos secundarios son sus satélites. Otros sistemas solares, tal vez mayores en dimensiones, siguen todavía este proceso de formación, en regiones del cielo á que no alcanza la potencia de nuestros mejores telescopios.

Cuántos años se invirtieron en la creación de nuestro Sol, nuestra Tierra, la Luna, las estrellas, es imposible ni presumirlo. Lo que está fuera de duda, es que se necesitaron millones de años. En e

cielo se presentan como en estado invariable estrellas y nebulosas en plena evolución.

Naturalmente, los anillos de Saturno son la primera prueba que los astrónomos han aducido en confirmación de sus cálculos. Pero claro está que á pesar de la fuerza que á primera vista parece tener esta razón y haber sido ella la que sugirió á Laplace su célebre hipótesis, sería absurdo citarla como prueba de inequívoca certeza. Por otra parte, desde que está en estudio esta hipótesis, no ha podido notarse, ni con la ayuda del telescopio, un cambio en el firmamento que ofrezca fundamento razonable para dar como ciertas las fases á que se supone ha estado sujeto nuestro sistema planetario. Verdad es que nada tiene de extraño, porque tan lentamente se fué contrayendo la primitiva ne-



La gran nebulosa de Orión.

bulosa, que no hubiera podido observarse en ella cambio sensible ni después de un período de diez mil años.

Afortunadamente, tenemos en el espectroscopio un instrumento mucho más sensible y precioso que el telescopio, que nos permite examinar con pasmosa precisión los elementos de los más remotos cuerpos luminosos.

Todo el mundo sabe que la luz blanca del sol está compuesta en realidad de varios colores, que en el espectro aparecen surcados de numerosas líneas, al atravesar un rayo del sol por un prisma de cristal. Cada color ó cada grupo de colores y líneas es el signo cromático de un elemento químico incandescente. Un grano de sal común (cloruro de sodio) calentado hasta la incandescencia en un mechero Bunsen, presenta un espectro consistente en una raya ama-

rilla. El amarillo es característico del metal sodio, y siempre aparece en el mismo lugar, visto en el espectroscopio. El mismo color amarillo y exactamente en la misma posición aparece en el espectro de muchas estrellas; señal convincente de que en ellas se contiene el metal sodio. Por medio del espectroscopio, el astrofísico puede determinar no sólo los elementos conocidos en soles muy distantes, sino también otros elementos que no se conocen en la Tierra.

Así, el espectroscopio sirve para analizar las estrellas, casi con tanta facilidad y exactitud como analizamos los compuestos terrestres en nuestros laboratorios.

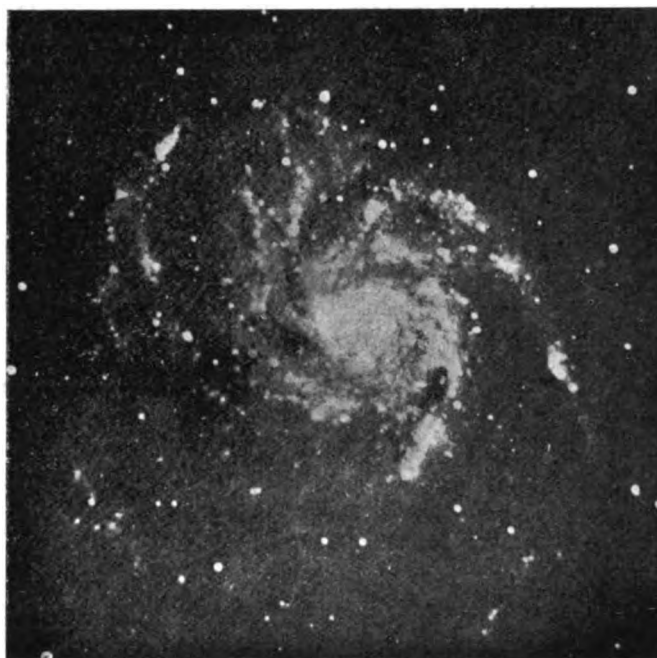
El examen espectroscópico es, pues, la prueba que puede justificar con mayor exactitud la hipótesis de los varios estados por que pasó y pasa aún la nebulosa primitiva. Así como el paleontólogo ha obtenido excelentes resultados al afirmar la genealogía de los animales actuales por medio de los restos fósiles sepultados, durante siglos y siglos, en la tierra, así ha llegado á ser posible á los astrónomos estudiar y sacar exactas conse-

cuencias, mediante el estudio de los astros en plena evolución y el de los astros que podríamos llamar fósiles del cielo, demostrando el curso probable por que ha pasado

nuestro planeta desde el día en que empezó á congelarse separado ya de la gran nebulosa primitiva.

Así se ha sabido, por ejemplo, que un cuerpo que acaba de ser disgregado de la masa originaria presenta un espectro muy diferente del de una estrella ya formada; y aún más, se ha llegado á la conclusión de que las estrellas presentan espectros diferentes unos de otros, según su mayor ó menor antigüedad. El color ó grupos de colores y líneas que constituyen el espectro de una estrella pueden ser colocados en series cronológicas, con un orden tan racional como el de los esqueletos de los equinos que han precedido al caballo moderno.

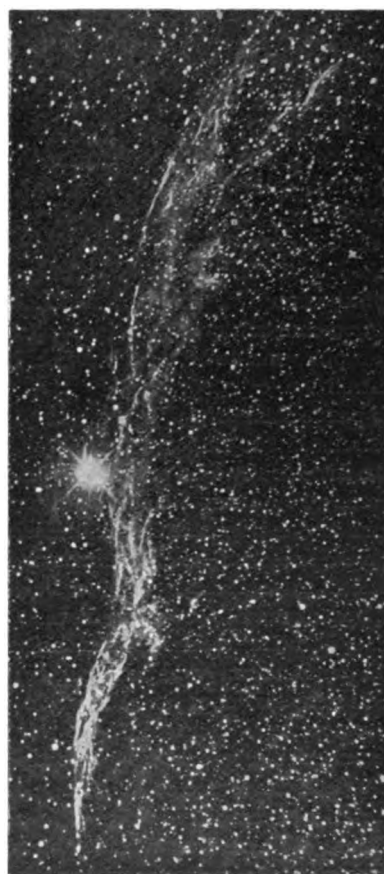
También se ha deducido que la materia originaria de que se han formado las estrellas era análoga á las que llaman los astrónomos masas nebulosas, las cuales llegarán á condensarse hasta formar planetas. El progreso de condensación se nota sobre todo



Nebulosa espiral de la Osa Mayor.

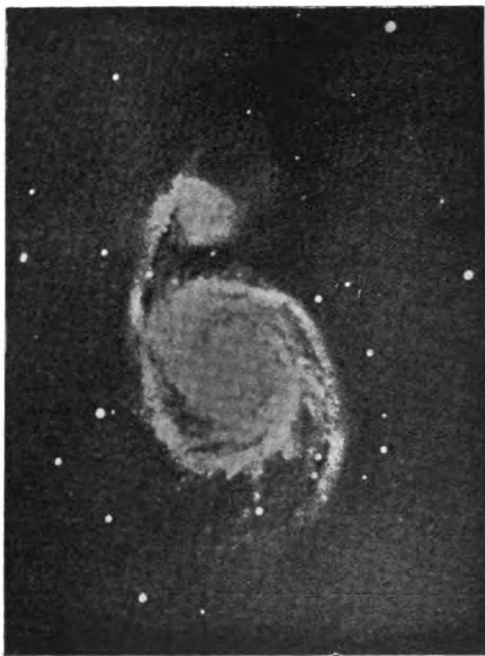


Nebulosa de Andrómeda caracterizada por su forma elíptica y su núcleo.



Nebulosidad de millones de kilómetros de extensión, en la Constelación del Cisne.

en las llamadas nebulosas planetarias. Antes que Huggins diese á conocer la serie de maravillosos descubrimientos hechos por él con el espectroscopio, creían los astrónomos que las nebulosas no eran más que cúmulos de estrellas tan próximas entre sí que era imposible observar entre ellas espacio



Nebulosa espiral de los Perros de Caza.

alguno, ni aun con el auxilio del telescopio más potente; y apoyaban esta creencia en el hecho de verse dichas nebulosas, á través del telescopio, como una infinidad de puntos blancos. El espectroscopio, empero, ha comprobado definitivamente que los cúmulos estelares y las nebulosas difieren entre sí de una manera esencial.

Las formas de las nebulosas son varias y muy deficientes una de otra.

A veces una nebulosa afecta la forma de un cometa, como ocurre en la de Andromeda; otras veces parece ser un reguero de luz extendido por millones de leguas en el firmamento, como se pueden observar en la constelación del Cisne, en la Vía Láctea. Otras veces se presenta en forma de espiral como la de los Perros de Caza y la del Triángulo. Recientemente han creído algunos astrónomos ver en la forma espiral una de las primeras fases de la formación de una estrella.

No puede solamente el espectroscopio separar la luz de una estrella en sus grupos y líneas propios; puede también manifestarnos cuánto ha progresado la condensación y en qué grado de su desarrollo se encuentra la estrella. La temperatura de ésta se muestra en la intensidad de las rayas; la presión á que está sujeta en la anchura ó delicadeza de las mismas. Como el metalúrgico puede determinar la temperatura aproximada de un metal fundido, observando la intensidad y calidad de sus colores, así el astrónomo advina la temperatura y antigüedad de una estrella por su color. Las estrellas cuya luz es de un intenso blanco azulado, semejante á la luz del arco voltaico, son relativamente modernas, y así se presentan inmediatamente después de la condensación de la nebulosa. Vienen después el amarillo, el anaranjado y el rojo. Pasado el período amarillo, la estrella aumenta considerablemente de temperatura, después de lo cual se enfría gradualmente. Los cambios de color van acompañados en el espectro de otros cambios que demuestran las modificaciones en la estruc-

tura física. Las estrellas más recientes se componen de hidrógeno en muy grandes cantidades, y, á medida que van envejeciendo, disminuyen las líneas de los gases y aumentan en número é intensidad las de los metales.

De las observaciones obtenidas hasta ahora en el estudio espectroscópico, parece deducirse que nuestro Sol se encuentra en el máximo en cuanto á la elevación de la temperatura. Cuando una estrella pasa del estado á que ha llegado nuestro sol, aumentan en número los metales; luego viene el estado rojo en cuyo espectro se ven bandas ó persianas. Durante edades, después del estado rojo, continúa brillando la estrella, aunque sólo á intervalos.

El estado inmediato está representado por los planetas de nuestro sistema solar y por el de nuestra propia Tierra. El último y más triste período lo vemos en la Luna, helada, árida, desolada.



Los hidrosulfitos estables

En tintorería, en estampados y en la refinación de azúcares, principalmente, han adquirido estas materias tal importancia y la industria de las mismas toma tal incremento, que bien merece la pena de que fijemos en ellas nuestra atención é intentemos aclarar su constitución, propiedades, aplicaciones y obtención, máxime cuando esta última casi no se encuentra más que en los registros de patentes.

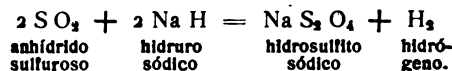
**

Desde que, en el año 1869, descubrió Schutzenberger el hidrosulfito sódico al que asignó por fórmula Na H SO_3 , se han hecho distintos trabajos para fijar la fórmula de constitución de los *hidrosulfitos* y del *ácido hidrosulfuroso*, que más propiamente debiera denominarse *hiposulfuroso*; por más que este nombre se aplica más generalmente al ácido *tiosulfúrico* de los químicos, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

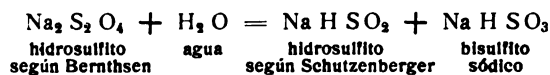
Según Bernthsen el hidrosulfito sódico tiene por fórmula



hipótesis que parece comprobada por el procedimiento de Moissan para preparar los hidrosulfitos mediante la reacción del anhídrido sulfuroso con los hidruros metálicos, tal como indica la siguiente ecuación:

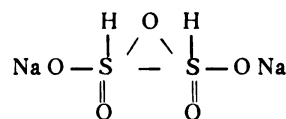


Pero los químicos de la casa Em. Zundel, de Moscou, sostienen que la verdadera fórmula de constitución de los hidrosulfitos es la de Shutzenberger, Na H SO_3 , puesto que la sal anhidra obtenida por el procedimiento de Moissan sufre la *hidrólisis* en contacto con el agua, produciendo la reacción:



De aquí deducen los citados químicos que el ácido $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$ de Moissan es un nuevo oxácido de azufre.

Bucherer y Schwalbe asignan al hidrosulfito de sosa la fórmula $\text{Na}_2\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$, que presenta la constitución que indica la siguiente fórmula desarrollada:



Actualmente, sin embargo, la fórmula generalmente admitida para los hidrosulfitos es la de Bernthsen.

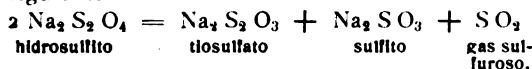
Propiedades.—No se ha podido aislar el ácido hidrosul-

furoso, por su gran inestabilidad, pero su solución acuosa, que tiene color anaranjado, se descompone rápidamente en azufre y ácido sulfuroso.

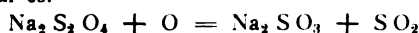
Según Bernthsen sólo hay hidrosulfitos neutros, por más que Prudhome y Grossmann afirman la existencia de hidrosulfitos ácidos.

Tanto el ácido hidrosulfuroso como los hidrosulfitos se caracterizan por su extraordinario poder reductor, que permite descolorar instantáneamente la mayor parte de las materias colorantes y especialmente la solución sulfúrica de añil; reducen también, con depósito del metal correspondiente, las soluciones de cloruro áurico, de cloruro platinico, de nitrato argéntico y de sulfato cúprico; esta última toma color rojo, debido al cobre coloidal disuelto, cuando se emplea solución de sulfato de cobre muy diluida. También el permanganato potásico es reducido por el ácido hidrosulfuroso.

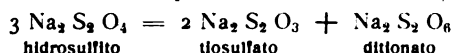
Según Namias las soluciones de los hidrosulfitos se descomponen fuera del contacto del aire con arreglo á la ecuación siguiente:



mientras que con intervención del oxígeno la reacción que tiene lugar es:



Seyewetz y Sisley creen que en la descomposición de los hidrosulfitos se cumple la reacción:



Obtención de los hidrosulfitos inestables.—La solución de ácido hidrosulfuroso se prepara tratando por ácido sulfúrico una disolución de hidrosulfito sódico, ó por electrolisis, mediante una débil corriente, de una solución acuosa de ácido sulfuroso, en cuyo caso se reúne el ácido hidrosulfuroso en el catodo.

El hidrosulfito cincico se obtiene puro empleando el procedimiento Nabl, que consiste en hacer pasar una corriente de anhídrido sulfuroso seco y exento de aire por torneaduras de cinc sumergidas en alcohol absoluto. Me da muy buen resultado la disposición indicada en la figura 1.^a que empleo en mi laboratorio; en el matraz A se produce el gas sulfuroso por la reacción del cobre con ácido sulfúrico, en B se lava este gas, en C se deseca borbotando en ácido sulfúrico y en D se combina con las torneaduras de cinc sumergidas en alcohol absoluto.

El mismo procedimiento puede servir para obtener el

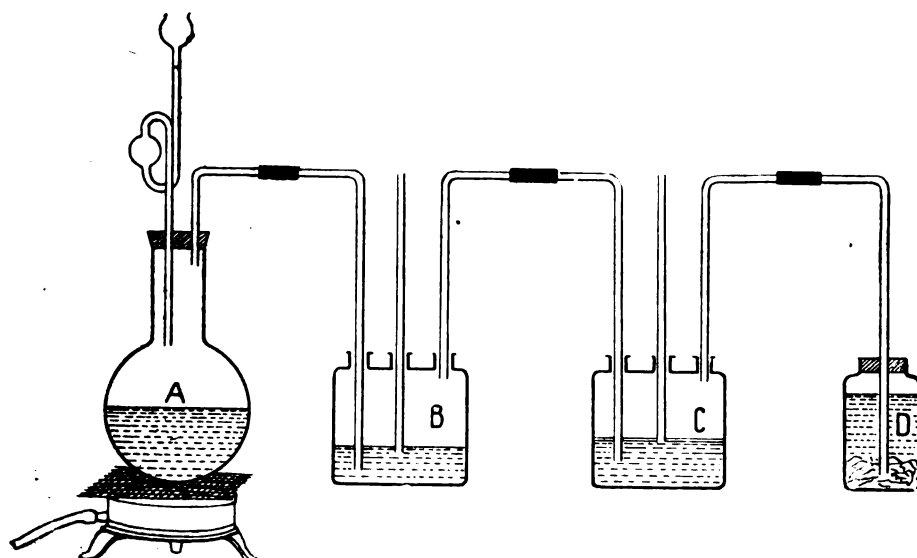


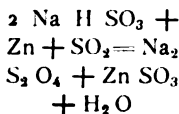
Fig. 1.^a

hidrosulfito sódico puro, substituyendo en la disposición anterior el alcohol por éter y el cinc por torneaduras de sodio. Hay que advertir, sin embargo, que no puede utilizarse con este objeto el éter industrial, que contiene siempre alcohol (que disuelve el sodio formando el alcoholato correspondiente) y agua que es descompuesta por aquel metal.

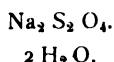
Moissan prepara los hidrosulfitos de potasio, sodio, li-

tio, cesio, rubidio, calcio y estroncio, haciendo reaccionar el gas sulfuroso seco con los hidruros correspondientes.

En la industria se preparan los hidrosulfitos por un procedimiento que es simplificación del de Bernthsen y Balzen, que consiste en tratar por ácido sulfuroso una mezcla de polvo de cinc con una solución concentrada de bisulfito sódico:



en precipitar el cinc del sulfito por medio de una lechada de cal, en filtrar, saturar con cloruro sódico y caliente y enfriar para que cristalice el hidrosulfito



Para preparar el hidrosulfito concentrado se toman 100 litros ó 135 kg. de bisulfito sódico de 38° á 40° Baumé, que se colocan en un tonel de madera provisto de un agitador mecánico; se le añade, lentamente y removiendo con suavidad, una pasta hecha con 13 kg. de polvo de cinc y 7 kg. de agua, y al mismo tiempo se va añadiendo hielo para que la reacción, que es muy exotérmica, no lleve la masa á más de 40° C, á cuya temperatura se descompone rápidamente el hidrosulfito; precisan de 50 á 80 kg. de hielo (1) y luego se añade agua de hielo para que el volumen sea de 190 litros; sólo resta agitar fuertemente durante media hora y dejar reposar una ó dos horas. Luego se añaden, removiendo suavemente, 60 litros de una lechada de cal fría, á 20 %, se agita un cuarto de hora y deja dos horas en reposo. Se filtra en el filtro-prensa y el líquido se recoge en un barril que lleva una espita lateral á alguna distancia del fondo; se deja 12 horas en ese barril bien tapado y se extrae después por la citada espita el líquido claro (separado de un ligero precipitado formado) que se recoge en bombonas bien tapadas, las cuales deben conservarse en lugar fresco y obscuro.

En estas condiciones puede conservarse el hidrosulfito varias semanas, por más que se oxida muy fácilmente. Se favorece la estabilidad añadiendo 1 litro de lejía de sosa cáustica á 25° B por cada 100 litros de hidrosulfito.

El hidrosulfito diluido se prepara por análogo procedimiento, añadiendo, durante 1/4 de hora y agitando suavemente, una pasta formada por 3,5 kg. de polvo de cinc y

(1) También puede hacerse la refrigeración introduciendo el tonel en un baño frigente ó de hielo, ó haciendo circular por su interior un líquido incongelable.

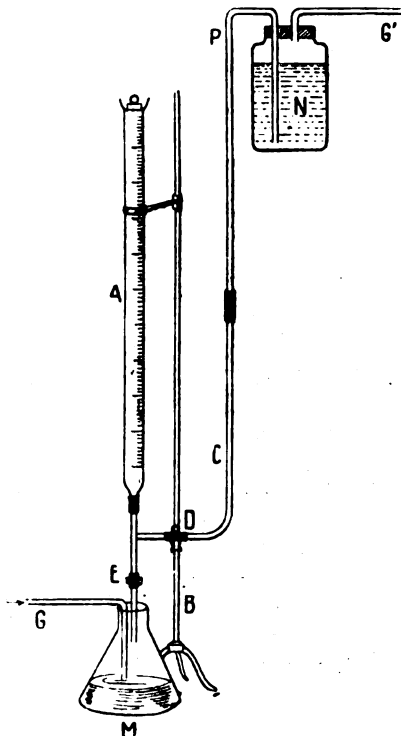


Fig. 2.^a

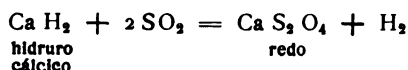
5 kg. de agua, á una disolución de 40 litros ó 54 kg. de bisulfito de sosa de 38°-40° B en 95 litros de agua, cuidando de que la temperatura no pase de unos 35°. Se deja en reposo y al cabo de 1 ó 2 horas se decanta la parte clara echándola en una lechada de cal fría, obtenida apagando 4,5 kg. de cal viva en 10 litros de agua; se remueve suavemente, se deja posar una noche y se trasiega el líquido claro, que marca 13° B, conservándolo en bombonas bien tapadas.

OBTENCIÓN DE LOS HIDROSULFITOS ESTABLES.—El empleo cada vez creciente de los hidrosulfitos y la gran facilidad de descomposición de estos productos han hecho que los químicos buscaran el modo de asegurar la estabilidad y de hacer manejables los hidrosulfitos. Ello se ha conseguido por distintos medios, patentados todos, que hacen aparecer diferentes reductores industriales á base de hidrosulfito, de entre los cuales citaremos los más importantes.

Redo.—Es un hidrosulfito cálcico estable, descubierto por Deschamps, de Lille. Se obtiene tratando el polvo de cinc por una solución acuosa de anhídrido sulfuroso libre ó combinado; se decanta y se añade lechada de cal hasta alcalinidad, filtrando antes de que ésta sea bien manifiesta; al líquido filtrado se le añade lechada de cal y luego se trata por anhídrido carbónico para precipitar el exceso de cal.

El producto obtenido es sólido, de color blanco y estable durante 2 ó 3 meses si se conserva húmedo, á baja temperatura y alcalino, por lo que se guarda bajo una solución de cal, de sosa ó de amoníaco.

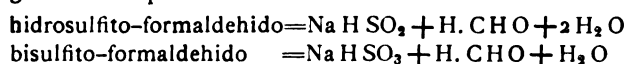
Quizás el descubrimiento de la *hidrolita* ó hidruro cálcico permita hacer industrial el procedimiento de Moissan, para obtener el redo tal como indica la ecuación:



Se comprueba la estabilidad de los redos examinando su reacción que tiende á ser ácida, pero que debe conservarse alcalina para que no estén alterados.

Se fabrican redos en Lille y en Moscou, y en Barcelona (San Martín de Provencals) por los Sres. Hijos de Jacinto Segura Colomines.

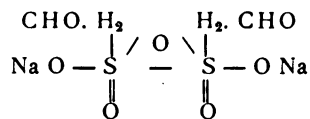
Hiraldita.—Procede de la acción de los aldehidos primarios ó secundarios sobre los hidrosulfitos. La fórmula de la hiraldita comercial es, según Baumann, Thesmar y Frossard, una mezcla en proporciones variables de los siguientes compuestos:



Se obtiene tratando 20 partes de formalina al 40% de formal por 80 partes de hidrosulfito cálcico de concentración tal que 1 parte de indigotina pura requiera 2 partes del hidrosulfito para ser reducida.

La casa Casella & C.^a de Francfort fabrica la *hiraldita A*, enteramente soluble en agua, la *hiraldita W*, con 30% de materias insolubles en el agua (principalmente blanco de cinc que favorece el *empaste* en el estampado) y la *hiraldita C*, la más pura y concentrada.

Hidrosulfito NF.—Con este nombre se designa un producto de adición, análogo á los ácidos oximetilensulfónicos, que se obtiene condensando el formaldehido con el hidrosulfito sódico. La fórmula desarrollada de este producto, preparado por la casa *Meister, Lucius & Brunning*, de Höchst, es, según las ideas de Bucherer y Schwalbe:

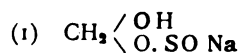


Rongalita.—Es un reductor sólido que prepara la *Badische Anilin und Soda Fabrik*, de Ludwigshafen, reduciendo por el cinc, en medio ácido, el hidrosulfito formaldehido, con lo cual se dobla su poder reductor. El producto obtenido es un *formaldehido sulfoxilato sódico*.

En los *registros de patentes* encontramos ininidad de procedimientos para hacer estables los hidrosulfitos, de entre los cuales citaremos los más importantes.

a.—A un litro de solución de hidrosulfito sódico con 12% $\text{Na}_2 \text{S}_2 \text{O}_4$ se añaden 100 cm.³ de acetona y 200 cm.³ de amoníaco á 25%, se evapora á sequedad en el vacío á baja temperatura. Polvo blanco, soluble en el agua (*Meister, Lucius, Brunning*).

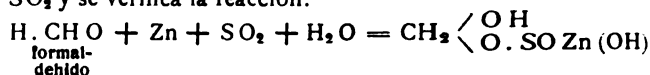
b.—Se obtiene el aldehido-hidrosulfito de fórmula



haciendo una mezcla, bien agitada, con

Polvo de cinc 65 kg.
Formalina al 40% 80 »

y haciendo pasar por ella anhídrido sulfuroso hasta que desaparezca el polvo de cinc. Se requieren unos 53 kg. de SO_2 y se verifica la reacción:

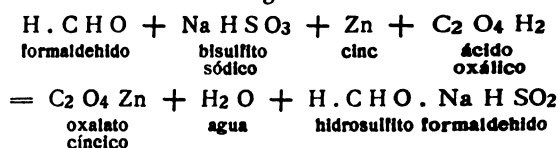


El producto filtrado, lavado y secado en el vacío es difícilmente soluble. Se solubiliza por tratamiento con una solución de carbonato sódico, filtrando para separar el carbonato de cinc, evaporando en el vacío hasta comenzar la cristalización, dejándolo después cristalizar y separando por centrifugado el líquido; así queda el cuerpo de fórmula (1) del cual 1 parte reduce 2 partes de indigotina (*Chemische Fabrik von Heyden Aktiengesellschaft*).

c.—Se hace una mezcla de

Bisulfito de sosa á 25% de SO_2 250 partes.
Formaldehido á 29% 110 »

se añaden 110 partes de polvo de cinc y se calienta á la ebullición. Luego se incorporan lentamente y agitando bien 126 partes de ácido oxálico cristalizado, en unos 50 minutos. Se verifica la reacción siguiente:



Una vez neutro el líquido, se filtra y se evapora en el vacío el líquido filtrado, del cual se separa el hidrosulfito formaldehido en cristales. (J. Rohuer).

d.—Se pueden hacer estables los hidrosulfitos mediante ciertas sustancias. Ejemplos:

1	{	Hidrosulfito <i>Badische</i> (B. A. S. F.).	3 partes.
		Fosfato trisódico	10 »
		Agua	100 »
2	{	Hidrosulfito (B. A. S. F.)	3 partes.
		Aldehido etílico á 50%	6 »
		Agua	100 »

(Lumière.)

e.—Se calientan, á 50 ó 60°, 100 litros de una solución concentrada de hidrosulfito sódico; se añaden 25 kg. de cloruro sódico, agitando y manteniendo la temperatura constante. Al cabo de una hora se filtra en caliente, se lava con alcohol y se seca en el vacío á 50 ó 60° (*Badische*).

f.—Se hace hervir el bisulfito sódico con polvo de cinc, formalina y ácido sulfúrico: el hidrógeno desprendido reduce el bisulfito y lo transforma en hidrosulfito-formaldehido de cinc (insoluble), separándose los sulfatos de cinc y de sosa (solubles) por filtración, secando por fin y tamizando.

g.—En mezcla bien agitada de

Polvo de cinc 65 gramos
Benzaldehido 106 »
Alcohol de 75° 150 ctos. cub.

se hacen llegar de 50 á 60 gramos de gas sulfuroso; se centrifuga la pasta obtenida, se lava con alcohol y con agua, se deseca y se obtiene un polvo amarillo de benzaldehido-hidrosulfito cálcico. (*Chemische Fabrik von Heyden etc.*)

ENSAYO DE LOS HIDROSULFITOS.—No se conoce ningún procedimiento exacto para determinar la fuerza reductora ó riqueza de los hidrosulfitos prescindiendo de la acción reductora de los sulfitos y de los aldehidos. En la práctica se emplean, sin embargo, procedimientos que permiten determinar la potencia reductora *relativa* de los citados hidrosulfitos, utilizando soluciones de *indigotina*, de *saffranina* ó de nitrato de plata.

Procedimiento con indigotina.—Se disuelve 1 gramo de añil puro (1) en 6 cm.³ de ácido sulfúrico monohidratado,

(1) El añil sintético que preparan hoy varias casas alemanas y suizas tiene ya 98% de indigotina. Si se quisiera á 100% se disuelve en ácido acético cristallizable hirviendo durante 10 minutos, se filtra en caliente con filtros de papel endurecido de Schleicher y Schüll, se deja cristalizar la indigotina pura, se lava con alcohol, con éter y con ácido clorhídrico diluido y puro, y se seca entre 100 y 105°.

agitando con una varilla de vidrio y calentando á menos de 40° durante 6 horas; se vierte la solución en agua destilada y se completa el volumen hasta 1 litro.

El aparato que empleo con buen resultado en mi laboratorio para estos ensayos y para el estudio de la estabilidad de los hidrosulfitos, es el de la Badische, que representa la fig. 2.^a

Se coloca en la bureta A la solución de hidrosulfito contenida en N, abriendo la pinza D, y se echan encima unas gotas de ligroina para evitar su oxidación. Ciérrase entonces la pinza D, se colocan en M 100 cm³ de la solución de añil, se hace llegar por G una corriente reductora de gas del alumbrado y se deja caer la solución del hidrosulfito, abriendo la pinza E, hasta que la indigotina vire al amarillo. La cantidad de hidrosulfito gastada es inversamente proporcional al poder reductor del hidrosulfito ensayado.

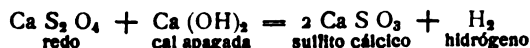
Cuando se trata de un hidrosulfito insoluble se procede de un modo inverso; colocando en A la solución de añil y dejándola caer sobre el hidrosulfito contenido en M hasta coloración azul.

Procedimiento con safranina.—La marcha es la misma que con la indigotina, pero se parte de una solución de safranina T al 1 por 10.000, de la cual se colocan en M 200 cm³ dejando caer sobre ella, lo más rápidamente posible, una solución de 50 gramos del hidrosulfito á ensayar en agua hervida de modo que forme 1 litro, y cuidando siempre de evitar la oxidación; la solución roja de safranina se descolora con unos 6 cm³ de la solución del hidrosulfito concentrado de la Badische y con 9 ó 10 cm³ del diluido.

También se puede determinar la riqueza de los hidrosulfitos pesando la plata reducida por tratamiento con nitrato argéntico, y deducir del peso de la plata la cantidad de ácido hidrosulfuroso.

Aplicaciones de los hidrosulfitos.—Empléanse los hidrosulfitos en tintorería, para la formación de las *tinan* de reducción con añil, con indantreno y sus similares (fuscantreno, flavantreno, violantreno, etc.) con indofenol, con rojo de tioindigo B, con los colorantes sulfurosos, etc., etc. En estampados se utilizan especialmente los hidrosulfitos estables como *corroyentes* del añil, de la alfa-naftilamina, etc., etc.

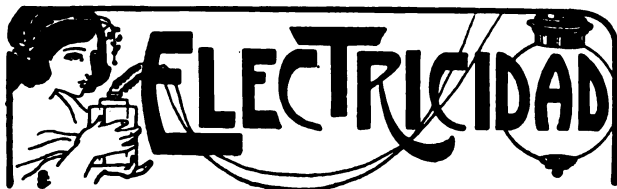
También sirven los redos en la refinación de azúcares, pues no ejercen acción sobre la sacarosa y, en cambio, destruyen rápidamente las viscosidades y las materias colorantes por virtud del hidrógeno naciente que se desprende según la reacción:



de modo que, con el empleo del redo, se excluye la sulfatación del azúcar.

Aplicanse, además, los hidrosulfitos en el blanqueo, por más que esta cuestión está aún en estudio. Todas estas aplicaciones son tan recientes que hace solo 6 ó 8 años que las industrias químicas cuentan con tan importante producto, el cual nos reserva aún seguramente nuevas y más importantes aplicaciones.

JOSÉ PRATS AYMERICH



Perfeccionamiento introducido en la fabricación del carburo cálcico.

En la obtención del carburo de calcio pueden distinguirse dos fases: la de reacción y la de fusión. Durante la primera reaccionan la cal y el carbón, dando origen á la formación del carburo; durante la segunda fase el carburo ya formado experimenta la fusión. Ambas fases aprovechan de ordinario el calor del arco eléctrico; pero si bien éste es insustituible durante la *reacción*, en cambio, durante la *fusión*, presenta tal manantial de calor grandes inconvenientes: exagerado desgaste de electrodos; producción de

densos humos; volatilización de una porción del producto que se trata de fundir, etc.

La Compañía continental de electricidad aplicada ha substituído, durante la segunda fase, la calefacción por arco, por la calefacción por resistencia, evitándose de este modo los antedichos inconvenientes y obteniéndose un rendimiento bastante más elevado.

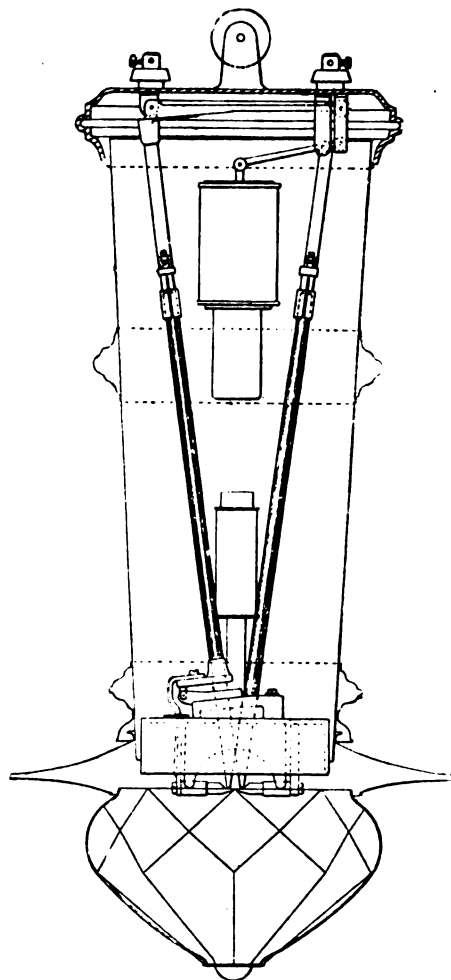
Fabricación de cal viva partiendo del sulfato cálcico.

Ha sido el horno eléctrico el que ha resuelto esta cuestión. Sometido el sulfato al calor de dicho horno, se dirige sobre él una corriente de vapor de agua; por destilación se obtiene ácido sulfúrico y gas sulfuroso y en el horno queda la cal viva.

El mismo procedimiento (de Bouvier) puede emplearse para la obtención de los óxidos de todos los metales alcalinos (potasio, sodio...) y alcalino-térreos (bario, estroncio...).

Lámpara de arco flameante

Esta lámpara, producto de los talleres de Drake y Gorham, de Londres, es una forma elegante de la lámpara Jandus. En ella no son necesarios los complicados mecanismos de sus similares; los carbones bajan por su propio peso, lo



Lámpara Jandus

cual hace innecesarios los shunts auxiliares. Los soportes de los carbones son de materias incombustibles é infusibles; puede todo el conjunto trabajar á 250 volts sin necesidad de resistencias suplementarias, circunstancia muy atendida para el alumbrado de pequeños talleres ó tiendas.

Construcción de una dinamo de laboratorio

Un generador capaz de producir de 30 á 40 volts de tensión es un instrumento muy práctico para las experiencias de laboratorio, si puede funcionar con reducida fuerza motriz; en este caso puede substituir con ventaja á una pila de muchos elementos.

Toda persona conocedora de las aplicaciones de la electricidad puede construir un generador de esta clase, valiéndose de los diseños que publicamos adjuntos y que representan las principales piezas.

Sabido es que para un número determinado de watts, se puede hacer variar el voltaje del generador entre ciertos límites; por ejemplo, en el supuesto de 40 watts, se puede lograr un rendimiento de 1 volt y 40 ampères ó de 40 volts y 1 ampère, ó cualquier par de valores intermedios entre éstos y cuyo producto dé 40. Siendo conocido el número de volts, se calcula el correspondiente número de ampères dividiendo 40 por aquel número.

Una dinamo puede dar siempre dos voltajes distintos; por ejemplo, un aparato montado para un rendimiento de 8 volts y 5 ampères podrá suministrar á voluntad 16 volts y 2 1/2 ampères, bastando para ello modificar dos de sus conexiones. Puede servir igualmente para la producción de una corriente alterna, de cualquiera de los referidos voltajes.

Se puede utilizar, como inductor, un juego de imanes, y como armadura de esta dinamo la armadura de un magneto de teléfono, que puede comprarse nuevo ó de lance en cualquier comercio de aparatos eléctricos. Se procede á desmontar este generador, con el fin de extraer la armadu-

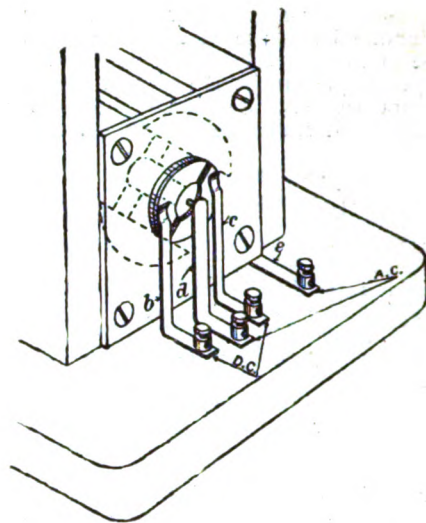


Fig. 3. El conmutador.

El conmutador (fig. 1) consta de un disco de fibra roja de 18 m/m. de diámetro y 1'5 m/m. de espesor, con un agujero en su centro que permite fijarlo en la clavija que termina, á un lado, el eje de la armadura. Sobre una de las caras de este disco, se sujetan, por medio de pequeños tornillos ó de cemento, dos semicírculos de cobre ó bronce, de igual diámetro, dejando entre ellos un espacio vacío de 1'5 m/m.

Estando la bobina y el conmutador montados en su posición definitiva (fig. 3) se procede á la construcción del colector, el cual consiste en cuatro trozos de cinta de cobre, b, c, d, e. Los dos primeros, que descansan sobre el conmutador, tienen por objeto recoger la corriente directa; de los dos otros, uno está en contacto con la clavija del eje el otro con la parte inferior y exterior de la máquina, sirviendo los dos para la recolección de la corriente alterna.

La dinamo va montada sobre un zócalo de madera dura, que no debe ser demasiado ligero. En uno de los extremos del eje, que va provisto de un piñón, se monta una po-

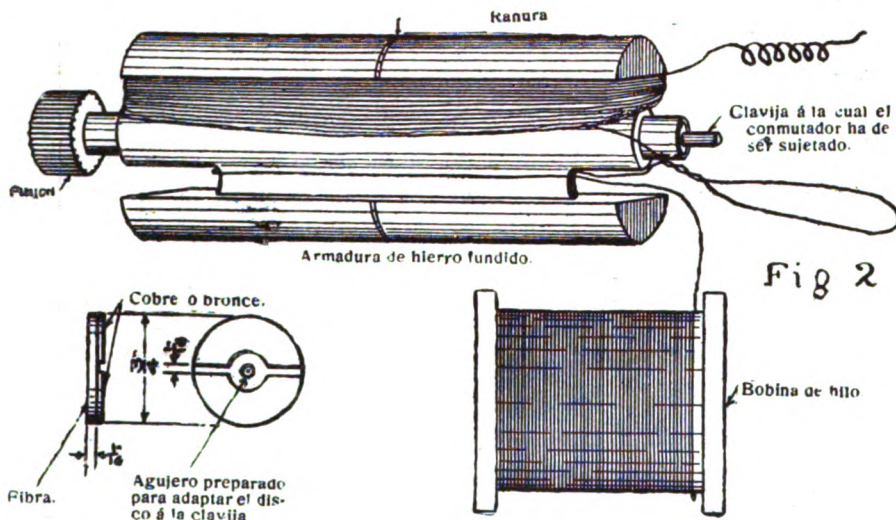


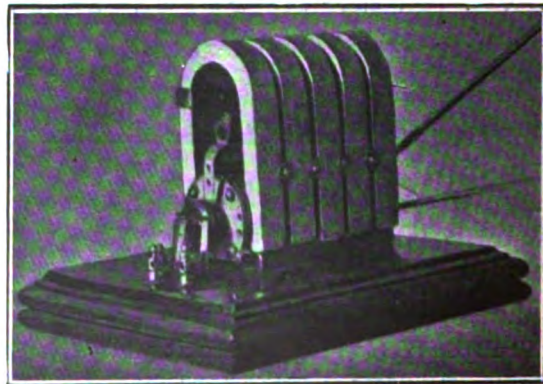
Fig. 1

Detalles de construcción de la dinamo.

ra, que es la primera pieza que se requiere en la construcción de la dinamo. Dicha armadura presenta generalmente la forma de una H y está guarnecida de hilo n.º 31 que debe quitarse para substituirlo por hilo n.º 23 si se quiere construir una dinamo para 8 ó 16 volts.

Se debe envolver primeramente el hilo sobre una de las mitades de la armadura, apretándolo fuertemente y, cuando está terminada la confección de esta primera bobina se empieza á llenar la otra, sin cortar el hilo, pero dejándole formar un lazo (fig. 2) fuera del devanado. Cuando se ha acabado de llenar la segunda bobina, se debe sujetar toda la envoltura por medio de un trozo de hilo fuertemente sujetado en una hendidura transversal que hay á este efecto en la armadura. Esta precaución tiene por objeto impedir que, al dar vueltas la dinamo, la fuerza centrífuga aparte los hilos de las bobinas. Terminadas estas varias operaciones, se corta el lazo á que se hizo referencia antes, de modo que las dos bobinas queden independientes. Para lograr mayores voltajes se reúne el extremo del hilo que ha quedado libre al empezar el devanado, con la armadura, y el extremo que queda libre al terminarla con la clavija central, mientras los dos extremos intermedios se juntan entre sí; al contrario, para bajos voltajes, los extremos iniciales de las dos bobinas se ponen en comunicación con la armadura y los otros dos con la clavija.

lea de garganta á la cual se adapta una correa para la transmisión de la fuerza motriz, procedente, ya sea de un volante de mano, ya sea del volante de una máquina de coser. Con esta disposición, la dinamo puede fácilmente alcanzar



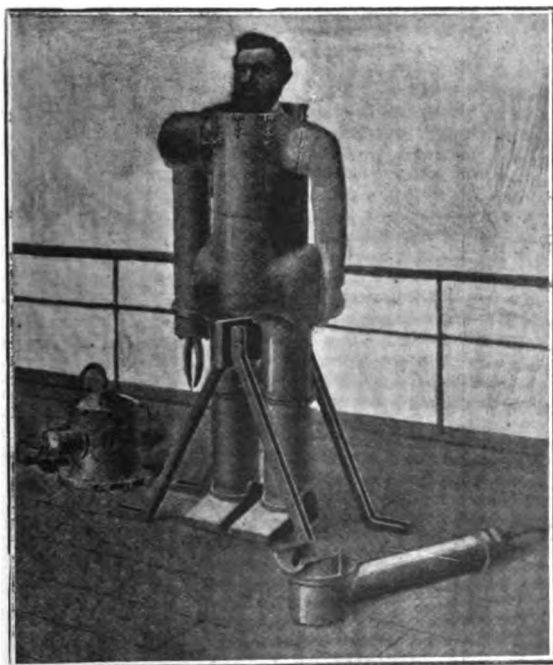
Dinamo de experiencias para laboratorio.

una velocidad de 2400 vueltas por minuto y, en estas condiciones, esta máquina, de construcción tan sencilla, no deja de dar excelentes resultados.

Una nueva escafandra

A un ingeniero hidrógrafo francés, el Sr. De Pluvy, es debida la invención de la nueva escafandra que representa la portada de este número. Este invento está llamado á facilitar mucho la tarea de los buzos en las operaciones de salvamento á gran profundidad, y la experiencia adquirida por el inventor en todo lo que se refiere á los trabajos submarinos permite esperar que el mencionado aparato presentará verdadero interés práctico.

La nueva escafandra tiene cierta semejanza con las armaduras que vestían los caballeros de la Edad Media. Está construída de plancha de metal, ligera pero resistente, cuyo espesor, en sus diferentes partes, varía de 5 á 7 m/m. Las articulaciones son de cuero comprimido y caucho, empleándose una conexión hidráulica de un sistema especial. El casco que cubre la cabeza es la pieza esencial y característica del aparato. El aire que debe alimentar los órganos respiratorios del buzo no le viene proporcionado desde la atmósfera, como en las conocidas escafandras, sino que la armadura está provista de un aparato que realiza continuamente la renovación del aire por medio de ciertas sustancias químicas, contenidas en dos recipientes cilíndricos adaptados á los dos lados del casco. La presión en el interior se mantiene constante por medio de válvulas reguladoras, cualquiera que sea la profundidad, por de-

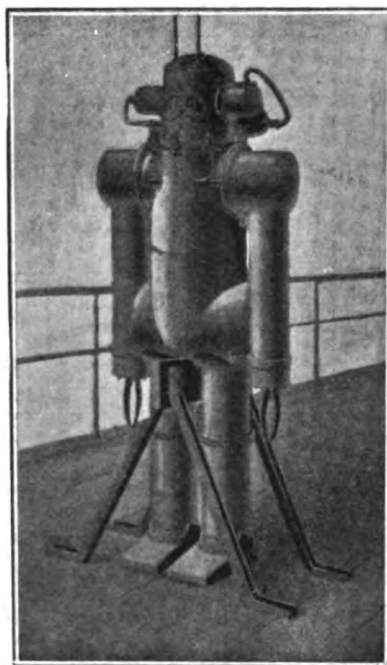


La escafandra con el casco y uno de los brazos desmontados.

bajo del nivel del agua, á que se halle la escafandra. La bajada y la subida se efectúan con la ayuda de una cabria manejada por un motor eléctrico. El cable de suspensión sirve al mismo tiempo como conductor de la corriente necesaria para hacer funcio-

nar el regenerador del aire. El buzo comunica con el exterior por medio de un teléfono, y además la escafandra está en comunicación por medio de varios hilos con un juego de lámparas de varios colores que dan cuenta, en cada momento, del funcionamiento de las diversas partes del mecanismo.

El Ingeniero De Pluvy ha podido, con la ayuda de la escafandra de su invención, efectuar 115 excursiones submarinas, alcanzando profundidades que varían de 45 á 90 m., mucho mayores, por consiguiente, que las que se pueden alcanzar con una escafandra ordinaria.



Escafandra completamente equipada para bajar al agua.

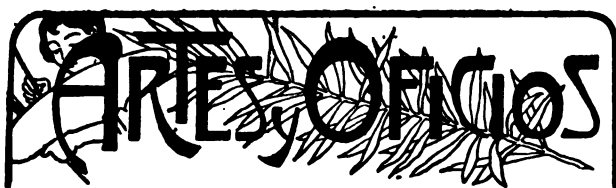
Los sueldos del profesorado universitario

Para la guerra, decía Napoleón, se necesitan tres cosas: dinero, dinero y dinero. Para que haya Ciencia en España, habrá dicho nuestro Senado, se necesitan tres cosas: miseria, miseria y miseria, y ante todo pagar mal al personal docente. En su consecuencia, la comisión de la alta Cámara se ha negado á aprobar todo aumento de sueldo á los catedráticos de Universidad.

Hé aquí, según un recuento de «El Mercantil Valenciano», los sueldos anuales de los profesores numerarios de Universidades extranjeras:

Estados Unidos	de 3200 á 10000 dollars.
Francia	de 6000 á 15000 francos
Alemania	de 7200 á 15000 marcos más las matrículas íntegras.
Italia	de 5000 á 7000 liras.
Bélgica	de 7000 á 20000 francos más las matrículas íntegras.
Holanda	6000 florines (12.000 p.)
Rumanía	9000 francos más los $\frac{3}{4}$ de las matrículas.
Rusia (S. Petersburgo).	24000 ptas.
(Kief).	28000 »
Inglaterra	de 25000 á 100000 frs.

En España, durante los 12 primeros años, ó sea por término medio hasta los 42 de edad, cobran los catedráticos numerarios de Universidad... cuarenta y nueve duros al mes. Y alguna que otra cox de los políticos sabihondos con miras á Europa.



La organización de los talleres de los ferrocarriles en los Estados Unidos

En un artículo que ha publicado M. Laurent en la *Revue generale des chemins de fer*, trata de determinar las causas á que se debe la rapidez con que los talleres americanos verifican las reparaciones del material; dichas causas según M. Laurent, son la excelente calidad de los útiles y la organización del trabajo.

Tres características importantes presenta esta organización:

1.ª La *especialización* del obrero; al obrero encargado de un trabajo nunca se le distrae; se pone á su disposición todo lo que necesita para verificar su trabajo de un modo casi continuo.

2.ª La *acumulación*, si lo exige el trabajo, de un gran número de obreros sobre el mismo objeto, ejecutando el mismo trabajo sin entorpecerse mutuamente: de este modo el obrero menos activo es *arrastrado* por el más activo.

3.ª El *aprovisionamiento* de materia de trabajo; el obrero nunca tiene que esperar trabajo; tiene siempre á su disposición una provisión para muchos días.

El Tragasol (1)

La Sociedad «The Gum Tragasol-Supply C.º», de Hooton, cerca de Chester (Inglaterra), fabrica una goma extraída de las almendras de algarrobo, á la que da el nombre de *Tragasol*, que ha adquirido tal importancia en poquísimos años que su consumo es extraordinario tanto en Europa como en América, con destino al apresto y operaciones terminales con las materias textiles.

El *Tragasol* es una goma espesa, casi transparente, inodora y de reacción neutra. Su composición ha sido fijada por el siguiente análisis de los Sres. Norman, Tate y C.º:

Almidón y análogos	nada
Aceite	0,58
Materias albuminoideas	3,20
Mucilagos y gomas	72,05
Fibras leñosas	7,18
Ceniza	1,56
Humedad	15,34
	100,00

Las indiscutibles ventajas del empleo del tragasol son.

1. Su perfecta neutralidad, que permite su conservación aún para aprestos muy delicados.

2. Su falta de color, que no produce cambio alguno de matiz en los tejidos ya teñidos.

3. Su indestructibilidad por la acción del tiempo, de los *fermentos* y del calor.

4. El dar á las textiles sobre las cuales se aplica tacto suave conveniente y el ser un perfecto ligamento para el yeso, caolín, etc., empleados para aumentar el peso.

5. El aumentar considerablemente la fuerza de los hilos, aunque conservando su elasticidad natural.

Modo de disolver el tragasol.—Como apresto de la urdimbre se disuelve el tragasol en un peso igual de agua y luego se añade al apresto de almidón cuando éste está ya cocido.

Para los aprestos pesados, la goma disuelta puede añadirse al caolín cuando esté ya éste cocido, y después de agitada la mezcla de caolín y goma puede ser añadida al resto de la mezcla.

Para disolver 100 kg. de goma tragasol en 100 litros de agua, se pone la goma en un mezclador provisto de buenos agitadores que den 40 ó 50 vueltas por minuto; se agita durante una hora hasta que la mezcla sea plástica, y entonces, sin dejar de agitar, se van añadiendo lentamente los 100 litros de agua *fría*.

El tragasol se disuelve también en agua caliente, pero es preferible el empleo de agua fría. Para hacer la disolución en agua caliente se ponen en un mezclador provisto de agitadores y que puede calentarse con un serpentín de vapor, 50 litros de agua; se hace llegar el vapor y se añaden 100 kg. de goma, parando la entrada del vapor cuando comienza la ebullición, pero sin dejar de agitar durante media hora.

Aplicación como apresto de urdimbres.—Las siguientes fórmulas son algunas de las más empleadas con tragasol:

1. Para dar de 8 á 9 %:

Harina	40 kg.
Tragasol	35 »
Sebo	1 ó 2 »
Agua	480 »

La goma, disuelta del modo antes dicho, se hace caer dentro de la harina ó almidón disuelta en 445 litros de agua, añadiendo por último el sebo.

2. Para dar 15 % ó 20 %:

	15 %	20 %
Harina ó almidón	50 kg.	30 kg.
Tragasol	50 »	30 »
Caolín	20 »	30 »
Aceite ó sebo	2-3 »	2-3 »
Agua	600 »	300 »

3. Para dar 40 %:

Harina	50 kg.
Tragasol	50 »
Caolín	100 »
Sebo	5 »
Solución de cloruro magnésico al 1,25 por 1000	15 lts.
» » » cíclico al 1,5 » »	10 »
Agua	100 »

4. Para dar 100 %:

Harina	280 kg.
Tragasol	75 »
Caolín	670 »
Grasa	75 »
Solución de cloruro magnésico al 1,25 por 1000	100 lts.
» » » cíclico al 1,5 » »	45 »
Agua	100 »

Otras aplicaciones del tragasol.—Empléase, además, el tragasol para el apresto de los encajes y géneros de punto, con fórmulas muy diversas, de las cuales pueden servir las siguientes como tipo:

I

Almidón	1 kg.
Agua	10 »
Tragasol	1 litro
Agua	1 »

II

Almidón	1 kg.
Agua	10 »
Tragasol	1 »
Agua	1 »
Caolín	1 á 3 »

En el estampado de indianas se emplea, así mismo, el tragasol para formar la pasta de impresión, debiendo advertir que no puede mezclarse con el tanino y que se hace insoluble por el borax y el ácido bórico.

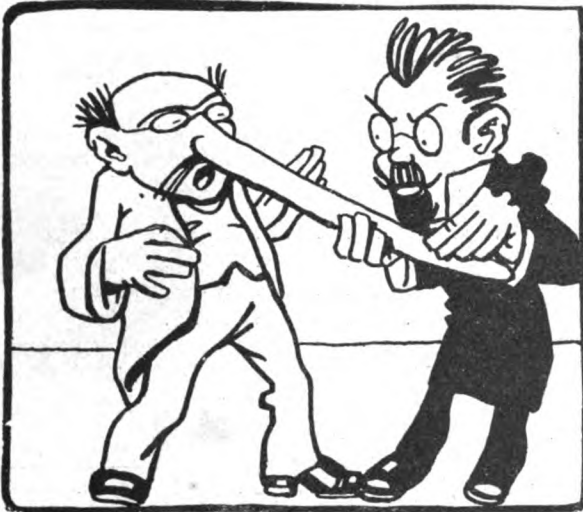
El tragasol sirve también en el apresto del lino, lana y seda, tapices, pasamanerías, impermeables, linoleums, etcétera, etc.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

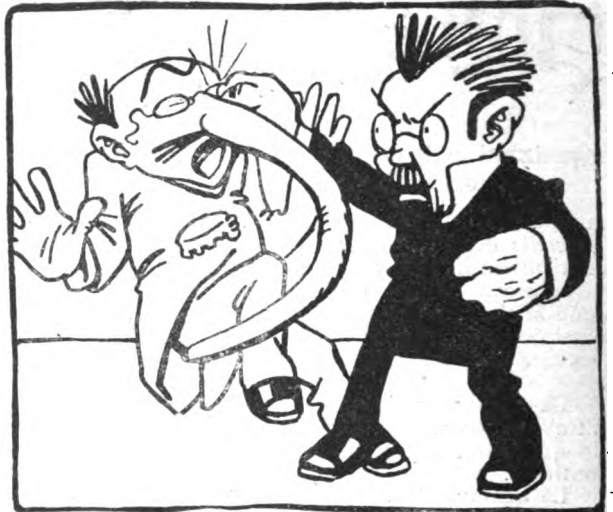
(1) Notas de un artículo sobre el «apresto á base de goma Tragasol», publicado en la notable revista «Revue du Blanchiment et de l'apprêt».

La odisea dentaria del sabio Tornapuntas

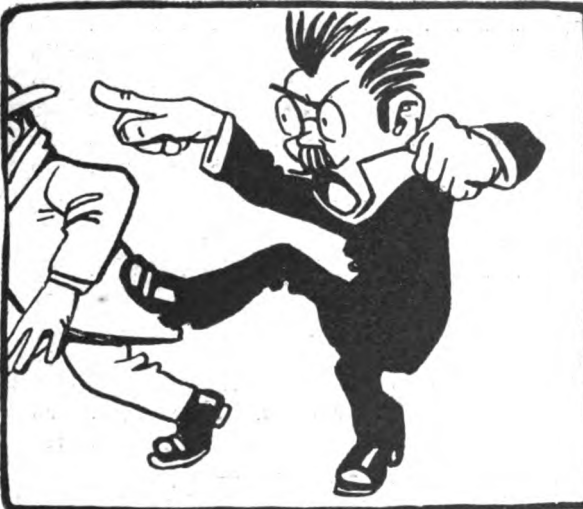
(Conclusión)



XIX.—Por la ley de las afinidades orgánicas, la nariz del sabio Tornapuntas se había ido convirtiendo en trompa desde que el ingeniero usaba dentadura de colmillos de elefante.



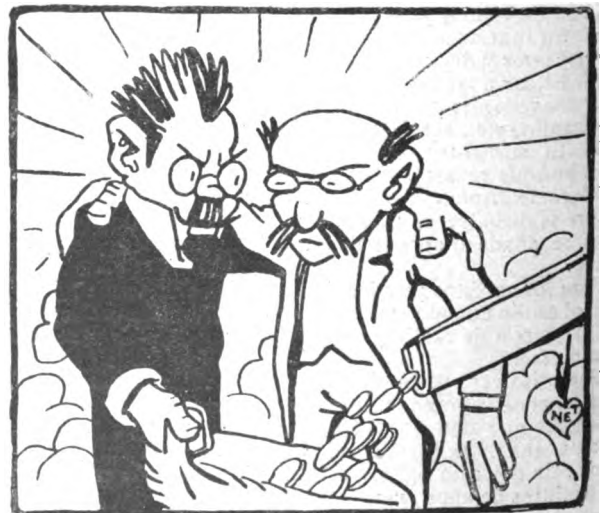
XX.—La culpa es negra, dice el refrán. Por si el percame era culpa del ingeniero ó del Doctor, las discusiones entre ambos se salieron del terreno de los silogismos para entrar en el del derecho natural,



XXI.—quedando rotas en un momento dos cosas: la obra dentaria que tantos esfuerzos costara, y las relaciones entre las dos eminencias científicas.

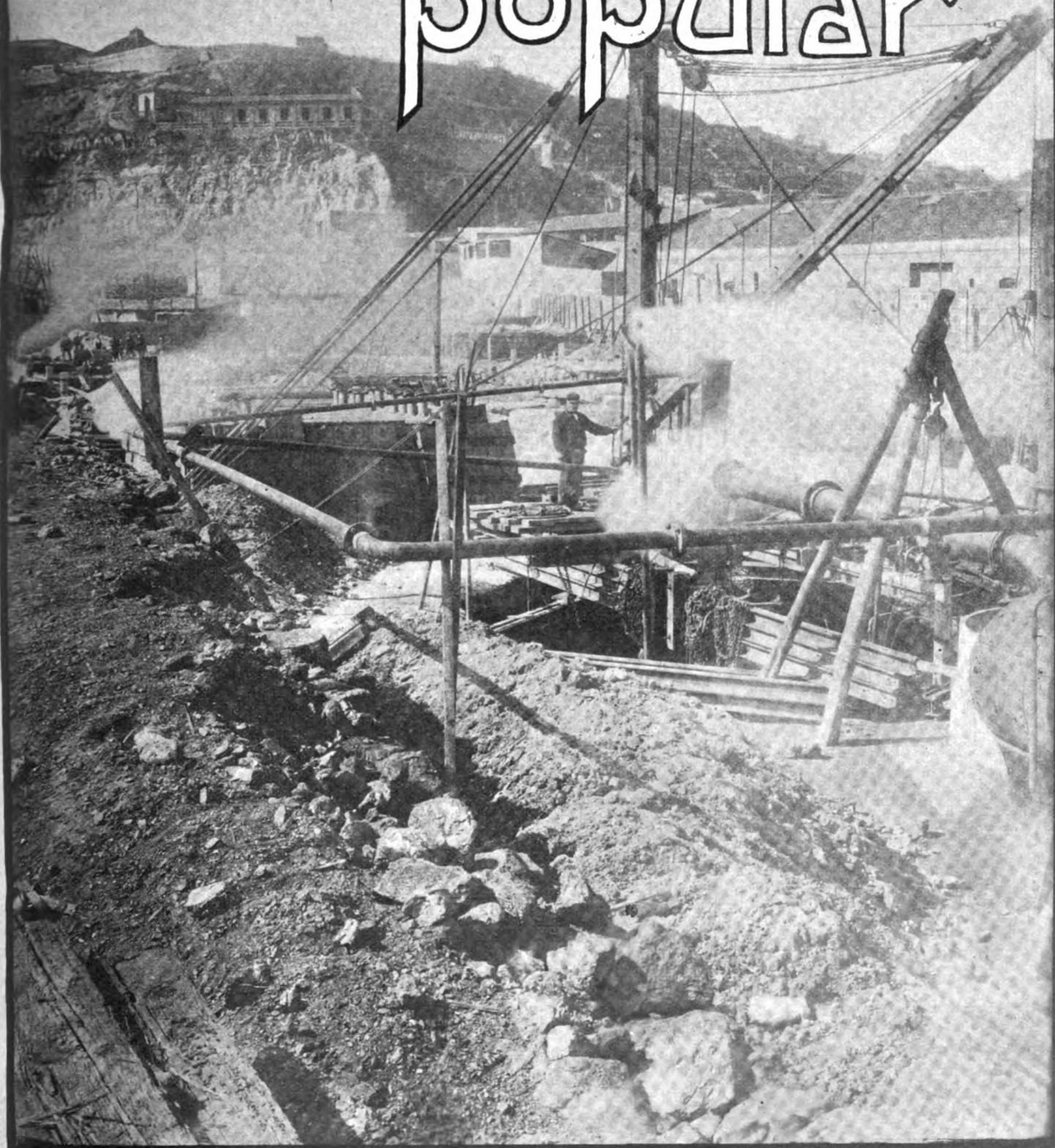


XXII.—Pero al poco tiempo, desaparecida la acción de la dentadura, los dos sabios se reconciliaron para explotar un negocio lucrativo.



XXIII y XXIV.—Meditando sobre sus pasadas desventuras, Tornapuntas había descubierto el medio de corregir cierto defecto nasal muy común en la especie humana. Obtenida la patente, la sociedad Tornapuntas-Manduca, Limited, prosperó de una manera nunca vista, y el número del ingeniero y la habilidad profesional del Doctor fueron para ambos, desde entonces, fuente inagotable de gloria y de provecho.

Ciencia popular



EXCAVACIÓN PARA LA INSTALACIÓN TRANVÍA ANÓNIMA

La escuela de Ingenieros de la Universidad de Pensilvania

De palabra, ya que no de otro modo, hace tiempo que nos agitamos aquí en pro de la enseñanza técnica. Las disposiciones creando y reglamentando escuelas especiales no han escaseado; por ensalmo se han creado en España en poco tiempo, varias escuelas de Artes é industrias, y hasta se las ha provisto de su personal, nombrado con todas las ceremonias del caso. Pero á este personal, sobre todo á los auxiliares, se les paga con la esplendidez necesaria para que su situación haga digno *pendant* con la no menor esplendidez de los sueldos de maestros, auxiliares y catedráticos con descuento; y los locales en que las flamantes escuelas se han instalado, son en general verdaderas cavernas, donde toda incomodidad tiene su asiento, y no menos troglodítico es el material de enseñanza, que en el siglo de las corrientes polifásicas y de las ondas hertzianas pone á los profesores en el caso de hacer

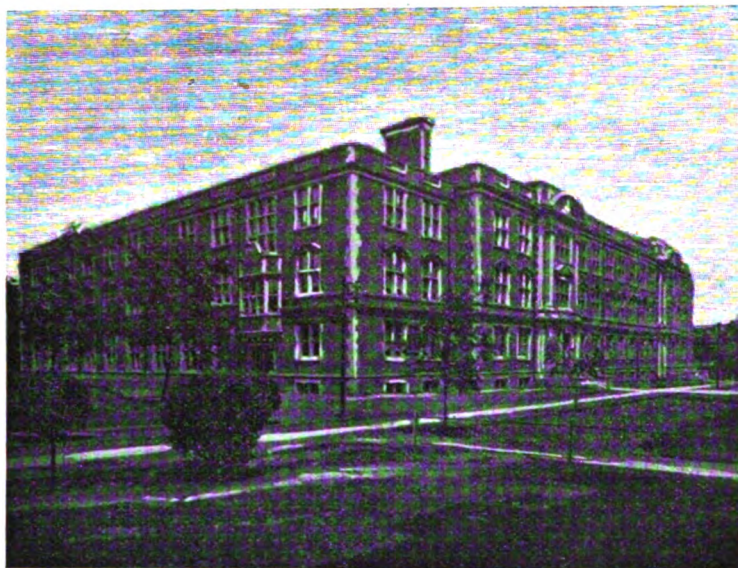


Fig. 1.—Nueva escuela de Ingenieros de la Universidad de Pensilvania.

versar sus experimentos demostrativos sobre la filantropía que se encierra en la histórica marmita de Papin, ó sobre las virtudes eléctricas de la piel de gato.

Echemos hoy un púdico velo sobre la miseria en que se desarrollan nuestras enseñanzas técnicas, y creamos de buena fe que dentro de poco tiempo echaremos una cana al aire, destinando cuando menos un crédito importante para instalar la Escuela de Ingenieros industriales de Barcelona, la *alma mater* de todos los ingenieros mecánicos españoles, en una fábrica hace tiempo abandonada. Algo se ganará con ello. Admitiendo que el edificio propuesto reúna condiciones, habremos llegado ya, en un caso particular, á parecernos á aquellos pueblos que, según el profesor Bayer, construyen hermosas jaulas y matan de hambre á los pájaros. Algo es algo. Como los muchachos abandonados, aterrorizados de

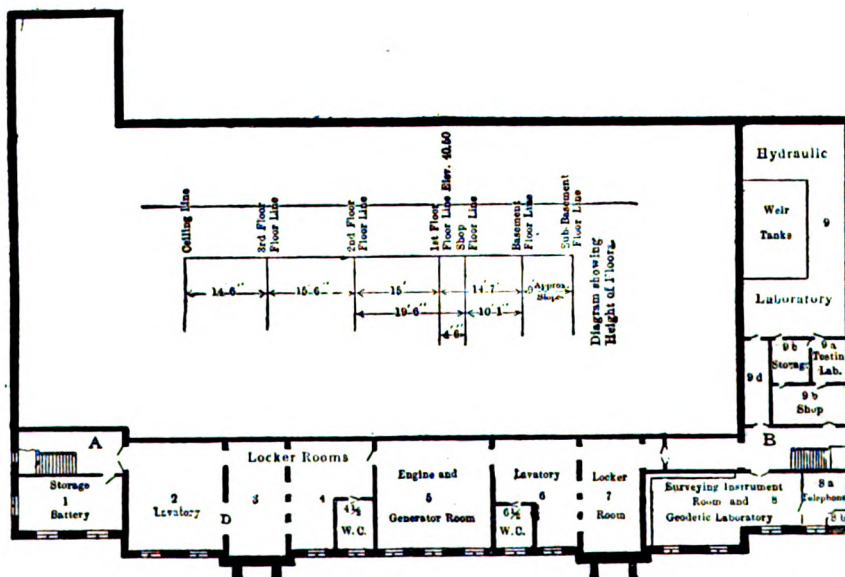


Fig. 2. Sótano de la Escuela de Ingenieros de Pensilvania.

las y matan de hambre á los pájaros. Algo es algo. Como los muchachos abandonados, aterrorizados de

frío y de inanición, contemplan extasiados los escaparates de las fondas, vemos nosotros á menudo pasar por nuestra vista las descripciones de los establecimientos técnicos extranjeros. Si en primera fila descuellan, por su organización, los de Alemania, los de las dos naciones anglo-sajonas no les van mucho en zaga. Uno de los más recientes es el que se ha inaugurado en 19 de Octubre de 1906 en Filadelfia, el cual forma parte de la soberbia Universidad de Pensilvania.

800.000 dollars, cerca de 5 millones de pesetas, se han destinado á la construcción del nuevo edificio en que se

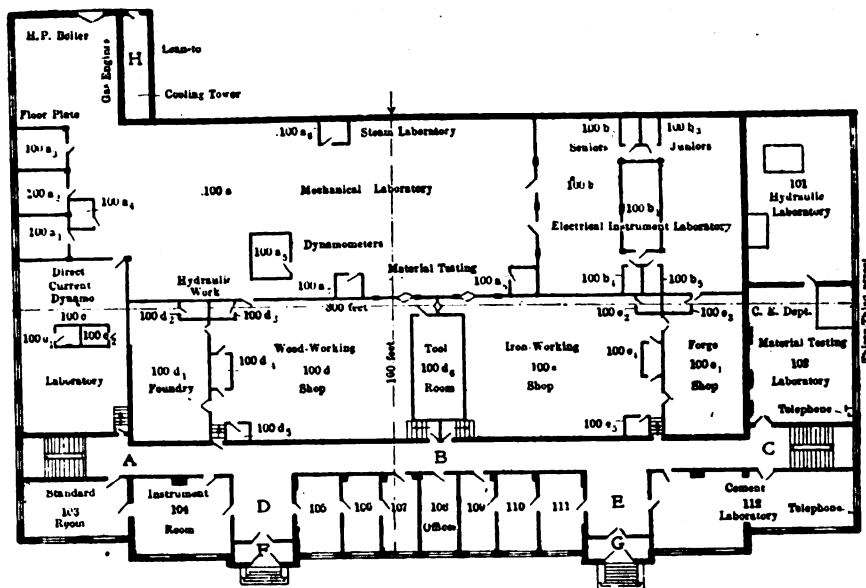


Fig. 3. Plano bajo de la Escuela de Ingenieros de Pensilvania.

vivos de ladrillo ó de piedra. La calefacción de las distintas salas se efectúa por medio del vapor, utilizándose al efecto el que sale de los cilindros de las máquinas que funcionan en la misma Escuela. La ventilación se obtiene con ventiladores eléctricos situados en la planta baja. Los escusados son ventilados por aparatos especiales de aspiración, que los hacen absolutamente inodoros.

En el sótano hay lavabos y guardarropas; de estos últimos hay uno independiente para cada alumno. También está en el sótano la sala de máquinas, en que figuran principalmente máquinas de

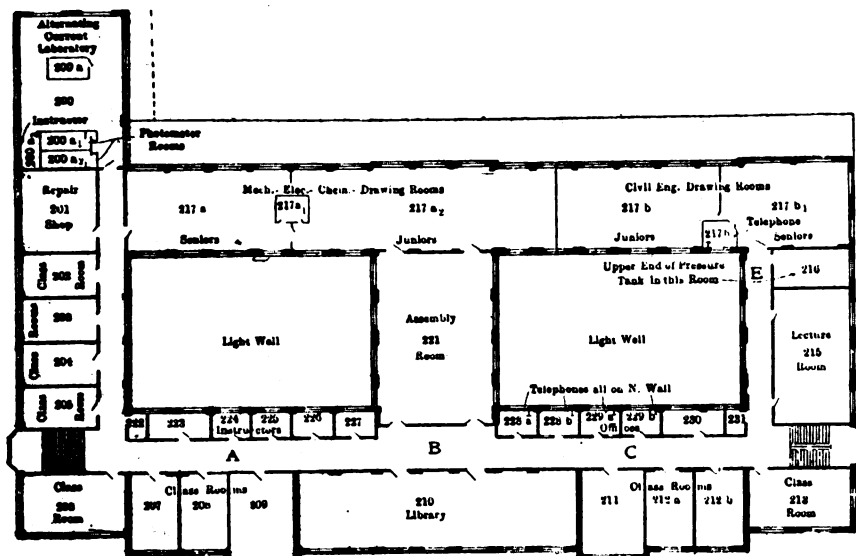


Fig. 4. Segundo piso de la Escuela de Ingenieros de Pensilvania.

aloja hoy la Facultad de Ingeniería, dividida en cuatro especialidades: mecánica, eléctrica, química y civil. Con este edificio, del que publicamos hoy los planos y una vista de conjunto, son ya *setenta* los que constituyen los locales de la Universidad de Pensilvania.

La planta del nuevo edificio mide 100 metros de frente por 60 de profundidad. Radica en uno de los ángulos del grandioso parque que constituye el terreno de la Universidad de Filadelfia. El edificio, compuesto de sótano y tres pisos, se ha construido de cemento armado, con la armazón de acero y los

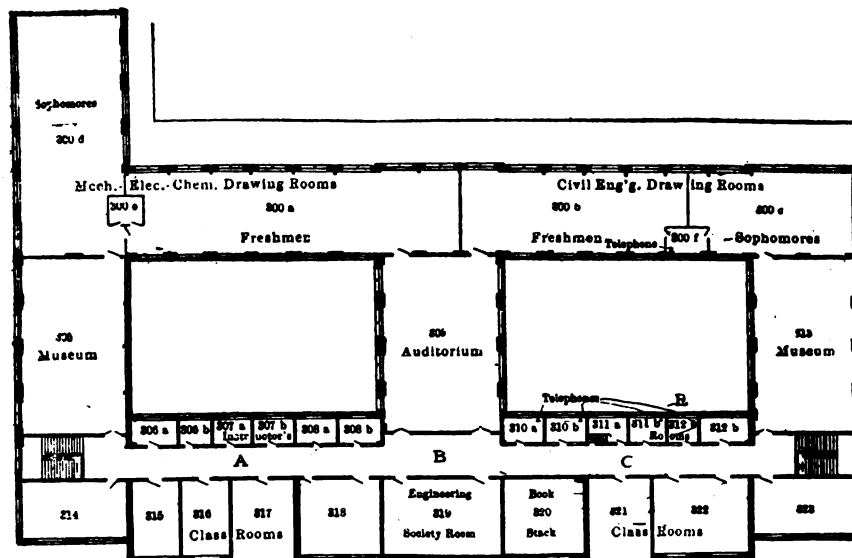


Fig. 5. Piso alto de la Escuela de Ingenieros de Pensilvania.

gran velocidad acopladas directamente con generadores eléctricos y alimentadas con el vapor que, por un tubo subterráneo, viene del edificio de calderas de la Universidad, situado á poca distancia de la Escuela de Ingenieros. La corriente de la mayor

naria más moderna, comprenden fundición, modelaje, forja y ajuste. En la fundición hay una cúpula Colliau de 22 pulgadas y un horno para bronce, con grúas y demás material necesario para una perfecta y cómoda fundición. El taller de modelado y car-

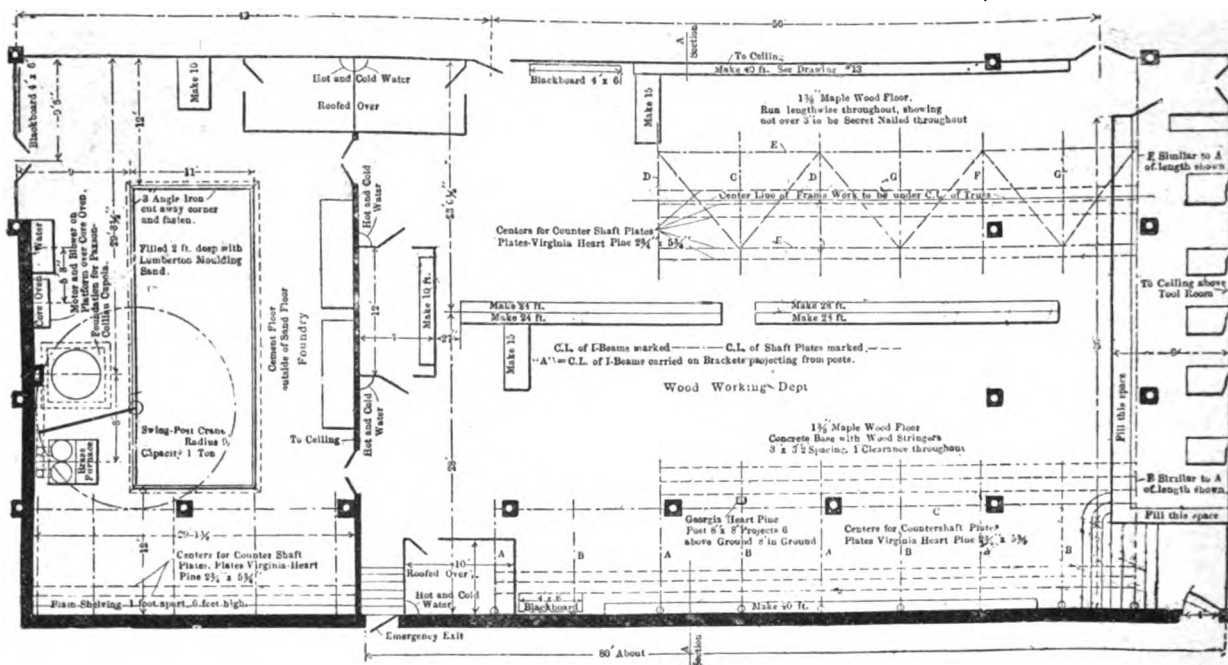


Fig. 6 Detalle de los departamentos de fundición y carpintería de la Escuela de Ingenieros de Pensilvania.

parte de los generadores es continua á 110 volts, pero algunas de las máquinas pueden suministrar corrientes alternas de diversos voltajes.

Junto á la sala de máquinas, también en el mismo sótano, hay algunos laboratorios de la sección de Ingenieros civiles.

En el piso bajo se entra, como indica la figura 3, por dos puertas distintas; una conduce á las salas de ingeniería mecánica, y otra á las de ingeniería civil. La fachada principal y una de las laterales están ocupadas por los despachos y laboratorios privados de los profesores y ayudantes, y el resto del edificio por la-

laboratorios de ensayo, por inmensos talleres y por los laboratorios de los alumnos.

En los pisos superiores hay las clases, muscos, bibliotecas y salas de reunión. Dos patios centrales, cubiertos con grandes claraboyas de vidrio, atraviesan estos dos pisos para dar luz á los talleres de la planta baja. Estos talleres, montados con la maqui-

pintería contiene 15 bancos y todas las máquinas necesarias, con una fuerza total de 15 caballos. Pero donde se halla el verdadero tesoro de la Escuela es en el taller de ajuste y cerrajería, donde figura lo más perfecto de la maquinaria moderna. El emba-

rrado de esta sala no recibe más que 10 caballos, pero es porque casi todas las máquinas-herramientas funcionan con motor propio, lo cual hace ascender á una cantidad considerable la potencia efectiva de este taller.

El departamento de fraguas contiene 10 de ellas del tipo Buffalo, y además una de gran tamaño que sirve un martillo de va-

por de 100 kilos. Dos motores de 5 caballos cada uno accionan, respectivamente, un insuflador y un aspirador para la alimentación de las fraguas. Otro motor de 5 caballos pone en movimiento la maquinaria especial de este taller (muelas, punzonadoras, etcétera).

El trabajo está ordenado de modo que cada ayu-

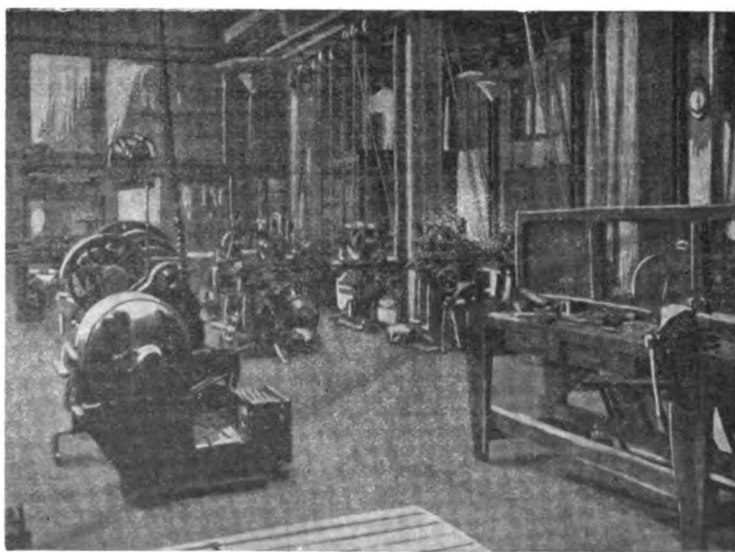


Fig. 7. Taller de cerrajería y ajuste de la Escuela de Ingenieros de Pensilvania.

dante tiene que dirigir solamente el trabajo manual de 10 alumnos. El número de los que simultáneamente pueden trabajar en los talleres, es de 90. La enseñanza, en general, tiende más á la parte *educativa* que á la *lucrativa*; por esta razón los alumnos han de ingeniarse, bajo la inspección de los ayudantes, á trabajar con sus propias manos, cambiando de máquina tan pronto como han adquirido perfecto conocimiento de la que anteriormente les servía.

El material de la especialidad de electricistas desafa en magnificencia y perfección al de la sección mecánica. Los métodos de enseñanza son los mismos; el plan consiste, ante todo, en *formar* al futuro ingeniero. Los laboratorios de química industrial, los de ensayo de materiales, las colecciones de patrones de medidas y de aparatos de precisión son modelos en su género. Y si el alumno tiene allí luz, confort y medios abundantes, el profesor encuentra en aquel centro de trabajo su bienestar y el de su familia: para sí la ciencia y el afecto de sus discípulos; para los suyos la decencia de la vida, sin necesidad de que por ley se declare su cargo docente *compatible con toda otra profesión honrosa*.

El empleo del petróleo como combustible

Bajo la denominación genésica de petróleos se comprenden varios hidrocarburos líquidos que se encuentran en Rusia, América del Norte y otros países.

El petróleo bruto es un líquido obscuro, de viscosidad muy variable y cuya densidad oscila, según la procedencia, entre 0,78 y 0,96.

Químicamente considerado, contiene gran número de hidrocarburos de series diferentes, no faltando el azufre en combinación y en ciertos casos el nitrógeno.

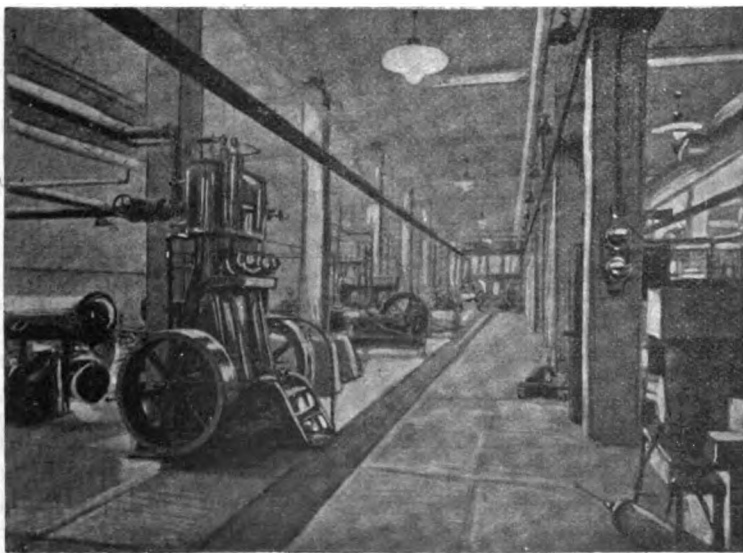


Fig. 9. Laboratorio para el estudio de las máquinas de vapor en la Escuela de Ingenieros de Pensilvania.

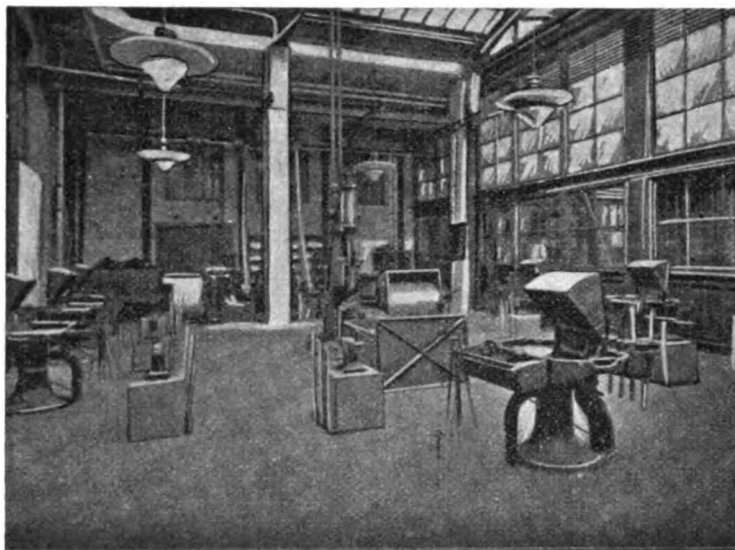


Fig. 8. Taller de forja de la Escuela de Ingenieros de Pensilvania.

La destilación fraccionada de los aceites naturales da productos cuya inflamabilidad disminuye á medida que aumenta la temperatura de obtención.

Entre los 45° y 70° se recogen los productos más inflamables, que forman con el aire mezclas explosivas. Su densidad es próximamente de 0,65 y se denominan *éter de petróleo*.

Se obtienen entre 75° y 120° líquidos inflamables á la temperatura ordinaria, conocidos con los nombres de *nafta*, *esencia de petróleo* ó *esencia mineral*. Su densidad varía entre 0,70 y 0,74.

Elevando la temperatura hasta 280°, se obtiene el aceite de alumbrado, llamado *kerosina*, el cual exige una purificación química para su empleo. La densidad se halla comprendida entre 0,78 y 0,81.

Los últimos productos que da la destilación son los aceites pesados, destinados generalmente á lubricantes. La temperatura llega en este período hasta 400° y la densidad de los líquidos obtenidos alcanza la cifra de 0,90. Durante el último período destila la parafina que, enfriada y prensada convenientemente, deja escapar aceites empleados también como lubricantes.

El residuo de la destilación es un cok que puede usarse como combustible.

Claro está que, dada la variedad de composición de los aceites naturales, no todos dan los mismos productos ni, aún dándolos, se obtienen en la misma proporción.

Bajo el punto de vista del empleo del petróleo como combustible, los productos más importantes son los *masuts* y los *astakís*. Los *masuts* son los residuos que se forman en las calderas de destilación durante el tercer período que hemos señalado. Constituyen casi la mitad del petróleo bruto, del que se han extraído las esencias y la kerosina.

El masut es una substancia negra, compuesta casi totalmente de carbono é hidrógeno, con una densidad variable entre 0,90 y 0,94.

Por los elementos que en su composición entran, es un excelente combustible. Su potencia calorífica es muy superior á la de las mejores hullas; su combustión es fá-

cilmente regulable y arde sin dejar absolutamente cenizas.

El *astaki* es igualmente un aceite pesado, poco inflamable y exento, por consiguiente, de grandes peligros en su manejo. Su densidad es más elevada que la del masut y la composición química es muy semejante.

Es también un buen combustible, que da en la práctica de 11 á 12 kilogramos de vapor á 8 atmósferas de presión por kilo.

VENTAJAS DEL EMPLEO DEL PETRÓLEO COMO COMBUSTIBLE.—Las que se obtienen, tanto en las calderas fijas como en las de locomotoras y barcos, son de tal importancia, que sólo el estudio de la parte económica del asunto explica lo limitado del consumo.

En primer lugar, la alimentación del fuego no requiere el penoso trabajo del fogonero ó la marcha de aparatos automáticos complicados, cuyo buen funcionamiento es dudoso; la introducción del petróleo en el hogar se hace con gran facilidad merced á inyectores que funcionan con vapor de agua. Mientras que con el carbón es difícil mantener una temperatura constante, á consecuencia de la variación en el espesor de combustible sobre la parrilla y de las entradas de aire en el hogar, con el petróleo no ocurre lo mismo.

La cantidad de combustible gastado en un tiempo determinado puede mantenerse fijo, y la operación de introdu-

La más importante quizá, es la facilidad que hay para regular la marcha del fuego, según las necesidades de la tracción en la sección recorrida. Se puede forzar la producción de vapor ó hasta detenerla en absoluto.

La supresión del humo y carbonillo supone una gran comodidad para el viajero, especialmente en los túneles, y la carencia de hollín mantiene los tubos en mejores condiciones de conductibilidad que el combustible sólido.

La elevación de presión, al encender las máquinas, es rápida. Hace falta sólo tomar vapor de otra caldera, para poner en funcionamiento el inyector.

Para los trenes rápidos, que deben recorrer grandes distancias sin parada para renovar sus posiciones, tiene el petróleo la ventaja de su gran potencia calorífica. A igualdad de peso en el tender, lleva más calorías que con el carbón. La naturaleza del combustible hace, por otra parte, el aprovisionamiento más fácil.

Algunos inconvenientes tiene también este sistema de calefacción y, aunque fácilmente evitables, son de tal importancia que deben señalarse.

Hay que renunciar al empleo de la marcha á contra-vapor como medio de disminuir la velocidad del tren. Se sabe que, cuando se marcha á contra-vapor, se aspiran los gases contenidos en la caja de humos, y como no es difícil que entre dichos gases los haya inflamables, resultado de

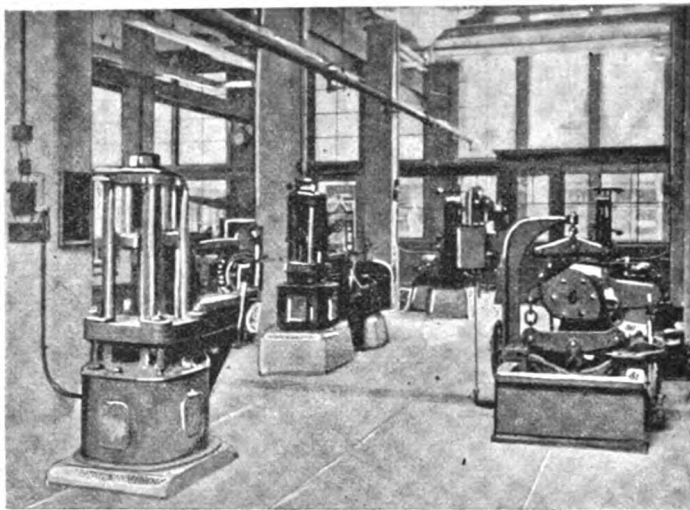


Fig. 10. Laboratorio para el ensayo de materiales, en la Escuela de Ingenieros de Pensilvania.

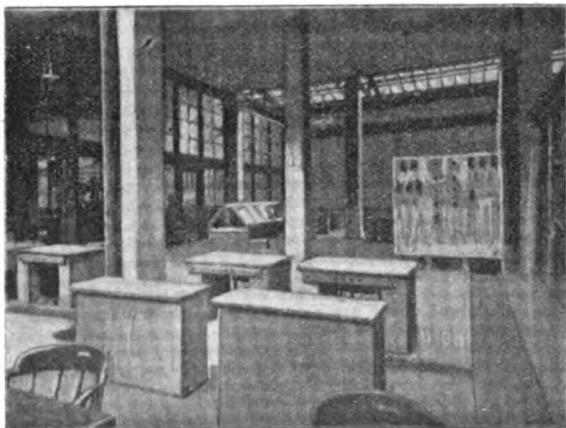


Fig. 11. Instrumentos para medidas eléctricas.

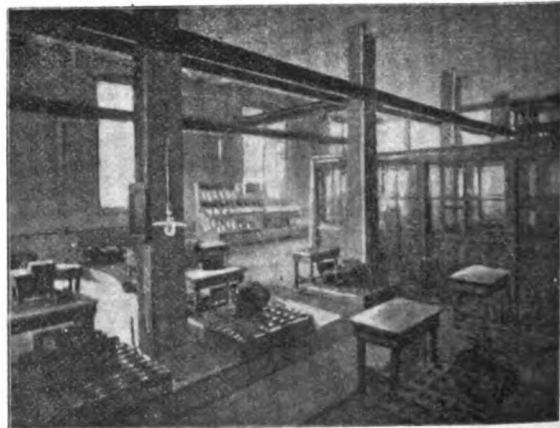


Fig. 12. Gabinete de ensayo de dinamos.

Laboratorios de la especialidad de Electricistas, en la Escuela de Ingenieros de Pensilvania.

cirlo en el hogar no requiere la maniobra de las puertas con la consiguiente aspiración de aire frío. Además la vigilancia es más fácil y puede reducirse el personal empleado.

Con el petróleo se puede obtener una combustión muy perfecta; es cuestión de regular debidamente las cantidades de aire y líquido, lo que no presenta dificultad. Este combustible no deja cenizas.

Esto por lo que se refiere á las calderas fijas, que en las de locomotoras pueden indicarse igualmente grandes ventajas.

una combustión defectuosa, es de temer una explosión en los cilindros.

Cuando se suprime la inyección de petróleo en el hogar y se apaga el fuego, se forman gases inflamables por la vaporización de las últimas gotas que salen. Estos gases podrían dar lugar á una explosión en el momento del encendido si antes no se hubieran hecho desaparecer; para esto es suficiente inyectar vapor en el hogar después de apagado el fuego.

El empleo del petróleo en las locomotoras se ha genera-

lizado en Rusia por la abundancia de yacimientos petrolíferos en el Cáucaso. El Gobierno ruso ha tratado de favorecer la industria nacional imponiendo grandes derechos de entrada á las hullas inglesas.

En el resto de Europa se han hecho limitadas aplicaciones. El transporte del petróleo resulta á precios muy elevados por las especiales condiciones en que se efectúa é imposibilita la lucha con el carbón. Sin embargo, si se debe renunciar en las actuales condiciones de los mercados al empleo corriente del combustible líquido, no es lo mismo para ciertos casos y en algunos tipos de máquinas.

En trayectos de fuertes y largas rampas, puede verse comprometida la marcha de un tren pesado por insuficiencia de producción de vapor en la caldera. El petróleo, por su combustión rápida y la vaporización activa resultante, será de gran utilidad en estos casos.

Quizá para las locomotoras de maniobras, cuyo servicio es á veces intermitente, fuera útil la aplicación del petróleo, ya que permite subir ó bajar la presión con facilidad proporcionando así el gasto al trabajo efectuado.

Para los barcos presenta el combustible de que hablamos la gran ventaja de facilitar extraordinariamente el abastecimiento. Se comprenden las dificultades que para verificar esta operación en alta mar se presentan, cuando se trata de carbón; es preciso disponer de instalaciones complicadas, hacer la faena lentamente y renunciar á ella en absoluto si el mar está un poco agitado.

Si el combustible es líquido existe la posibilidad de mantener la separación necesaria para evitar todo peligro de abordaje, entre el buque que se aprovisiona y el barco depósito. Disponiendo de bombas de potencia conveniente y uniendo los dos barcos por tubería, sostenida de trecho en trecho por flotadores, se podrán llenar los tanques de petróleo como se llenan los de agua potable.

En cuanto á la conducción del fuego pueden señalarse las mismas ventajas citadas en las locomotoras.

La menor fatiga del personal, la facilidad de obtener marchas más ó menos rápidas en la combustión, la posibilidad de forzar en un momento dado la producción de vapor, circunstancia de gran valor en un buque de guerra, y la mayor limpieza en hogares, tubos y en el barco en general por la ausencia de humo y hollín.

Finalmente, en la disposición interior de los barcos juega gran papel el volumen que es preciso reservar para depósito de combustible y sobre este punto pueden hacerse las observaciones siguientes.

Una tonelada de carbón ocupa un volumen de $1 \text{ m}^3,15$, lo que da 870 kilogramos de carbón por metro cúbico. Dada la densidad de los petróleos empleados, pueden almacenarse 910 kilogramos por metro cúbico, equivalentes á 1624 kilogramos de hulla, ó sea 754 kilogramos más.

La razón de que este sistema de calefacción no haya tomado más desarrollo en la marina es que solamente los países productores pueden contar con las grandes cantidades que la navegación requiere.

Además, los inyectores de petróleo son de escasa potencia y, para satisfacer las necesidades de las máquinas de los barcos, es preciso exagerar extraordinariamente su número.

Para terminar diremos algo del peligro que el almacenamiento del petróleo lleva consigo, asunto de gran interés en los buques cuyos depósitos son de gran capacidad.

Los primeros ensayos realizados acerca de esta cuestión fueron muy desfavorables para los petróleos empleados.

Con objeto de asimilar todo lo posible las condiciones de prueba á las de práctica, se realizaba aquélla en la siguiente forma. Cargados los barriles de petróleo en una embarcación y protegidas por plancha de acero de espesor

análogo al de las paredes de un torpedero, servían de blanco á los disparos de un cañón de tiro rápido situado á 100 metros de distancia. Visto el mal resultado de esta prueba y sospechando que la solución del problema dependía de la elección de un tipo determinado de petróleo, entre los muchos que la destilación del natural da, se hicieron otras análogas, á distancias variables, sobre barriles de kerosina y aceite mineral bruto. El éxito no coronó tampoco estos ensayos.

Se probó después un aceite cuyo grado de inflamabilidad fuese al menos de 115° , los proyectiles perforaron los barriles sin inflamar el petróleo vertido.

Haciendo explotar un cartucho de dinamita en un depósito lleno de este petróleo, hubo proyección del mismo sin inflamación.

Estos ensayos repetidos cuidadosamente confirmaron que el empleo de petróleos cuyo punto de inflamabilidad varíe entre 121° y 149° no presenta peligro alguno y aun tiene sobre el carbón la ventaja de no estar expuesto á la combustión espontánea.

LUIS CHECA

Ingeniero Industrial

Zaragoza 9 Enero 1907.

Procedimientos Industriales

Para colorear en negro ó en azul pequeños objetos de hierro ó de acero

Se prepara una solución de selenito de cobre acidulado con algunas gotas de ácido nítrico, y en ella se introducen los menudos objetos que se trata de colorear. Cobre y selenio se depositan sobre el hierro ó acero formando una capa poco adherente. Lávanse entonces los objetos con agua, luego con alcohol y se secan rápidamente. La coloración más ó menos negra ó azul adquirida por el objeto, depende de la composición del baño.

Este procedimiento, tomado de *France horlogère*, no serviría para objetos grandes á causa del elevado precio de la substancia empleada en la confección del baño y por ser éste rápidamente alterado, formándose un precipitado amarillo de selenito de hierro.

Procedimiento para marcar las herramientas de acero

Séllense mediante un timbre de caucho, empleando una tinta formada de:

Trementina.	2 cucharadas
Negro de humo.	2 »
Aceite de grasa.	1 »
Resina ordinaria.	225 gramos

Debiendo empezarse por fundir la resina, añadiéndole luego las demás substancias.

Obtenida sobre el objeto la marca, se rodeará de mastic, de modo que éste forme una pequeña cubeta cuyo fondo esté ocupado por la marca. Se vierte en dicha cubeta un líquido formado por:

Agua.	12 partes
Acido clorhídrico.	1 »
Acido nítrico.	1 »

Después de haber actuado durante un minuto se separa el líquido mediante una jeringa de cristal, se pasa por la marca una esponja humedecida, se quita el mastic y se limpia con una solución de potasa y con trementina. Este procedimiento, publicado en *Inlan Prince*, parece que da muy buenos resultados.

Capa de materia ignífuga para papeles

Sulfato amónico.	8 gramos
Acido bórico.	3 »
Borax.	2 »
Agua.	100 »

Puede darse esta capa á toda clase de papeles aunque estén impresos.

Una ciudad prehistórica en Guatemala

En la mayor parte de la República de Guatemala, en la región occidental de Honduras, en las provincias meridio-

nales de Méjico y en la península del Yucatán, existen numerosas ruinas de templos y de edificios públicos, cuya arquitectura demuestra el alto grado de cultura artística que habían alcanzado los antiguos pueblos que habitaban aquellos países.

En tiempos de la invasión española, se encontraron gran número de libros cuyas páginas estaban cubiertas de geroglíficos y dibujos policromados que probablemente harían referencia al calendario, á la marcha de los astros ó á las ceremonias religiosas. La mayor parte de estos libros fueron destruidos por la ignorancia y vandalismo de los conquistadores: tres de ellos únicamente se conservan en las bibliotecas europeas. En las piedras de los santuarios y palacios derrumbados, en los altares, etc., aparecen geroglíficos del mismo estilo que los que figuran en aquellos libros y que encierran indudablemente datos históricos de gran interés que, cuando estén descifrados, revelarán la evolución religiosa y social de aquellos pueblos.

Nuevos é interesantes datos ha proporcionado á la arqueología americana el reciente descubrimiento de las ruinas de Piedras Negras, efectuado por el Sr. Toberio Maier, quien, aprovechando las indicaciones que le facilitaron algunos leñadores indígenas, pudo alcanzar, tras largo viaje al través de densas selvas tropicales, el sitio donde yacen las ruinas, á orillas del río Usumacinta. Los restos de la antigua ciudad que, vistos desde lejos, ofrecen el aspecto de un montón de rocas negras, están

situados en una planicie elevada en una colina cuyas pendientes fueron labradas en terrazas artificiales. Subiendo por la parte del Norte, se descubren dos pirámides coronadas cada una por un santuario; en la fachada de uno de éstos, se lee una inscripción grabada con los complicados

caracteres de la lengua Mayan. Al Noroeste de esta meseta, sobre una colina, se levanta una tercera pirámide, hasta el pie de la cual se subía por una escalera de piedra que todavía existe. Había, dispuestas en fila en la explanada, seis grandes estelas cubiertas de geroglíficos y en una de ellas una inscripción, de la cual, algunos caracteres que han podido ser descifrados, se refieren á ciertas fechas del calendario que se usaba en aquellos tiempos. El templo que corona esta pirámide no es más que un montón de ruinas; sin embar-

go, se ha conservado en buen estado el dintel, que ostenta, además de una inscripción geroglífica, esculturas que representan un grupo de guerreros victoriosos de regreso de una campaña, trayendo prisioneros y botín. El personaje que está de pie figura indudablemente un sacerdote; su cabeza está cubierta con un sombrero de pequeñas plumas, de cuya parte posterior surge un largo penacho. Su mano derecha sostiene una especie de maza adornada de plumas, que probablemente tenía cierto significado en las ceremonias religiosas. Delante de este sacerdote, dos guerreros arrodillados ofrecen el botín y un prisionero atado con sendas cuerdas.

Caminando hacia el Norte, se ven otros templos, todos en ruinas; las pirámides más grandes están bien conservadas. Los grandes altares

que por doquier se encuentran en toda la extensión de la planicie consisten en bloques de piedra de forma ovalada ó circular, y están cubiertos de jeroglíficos ó de esculturas.



Uno de los altares de «Piedras Negras».

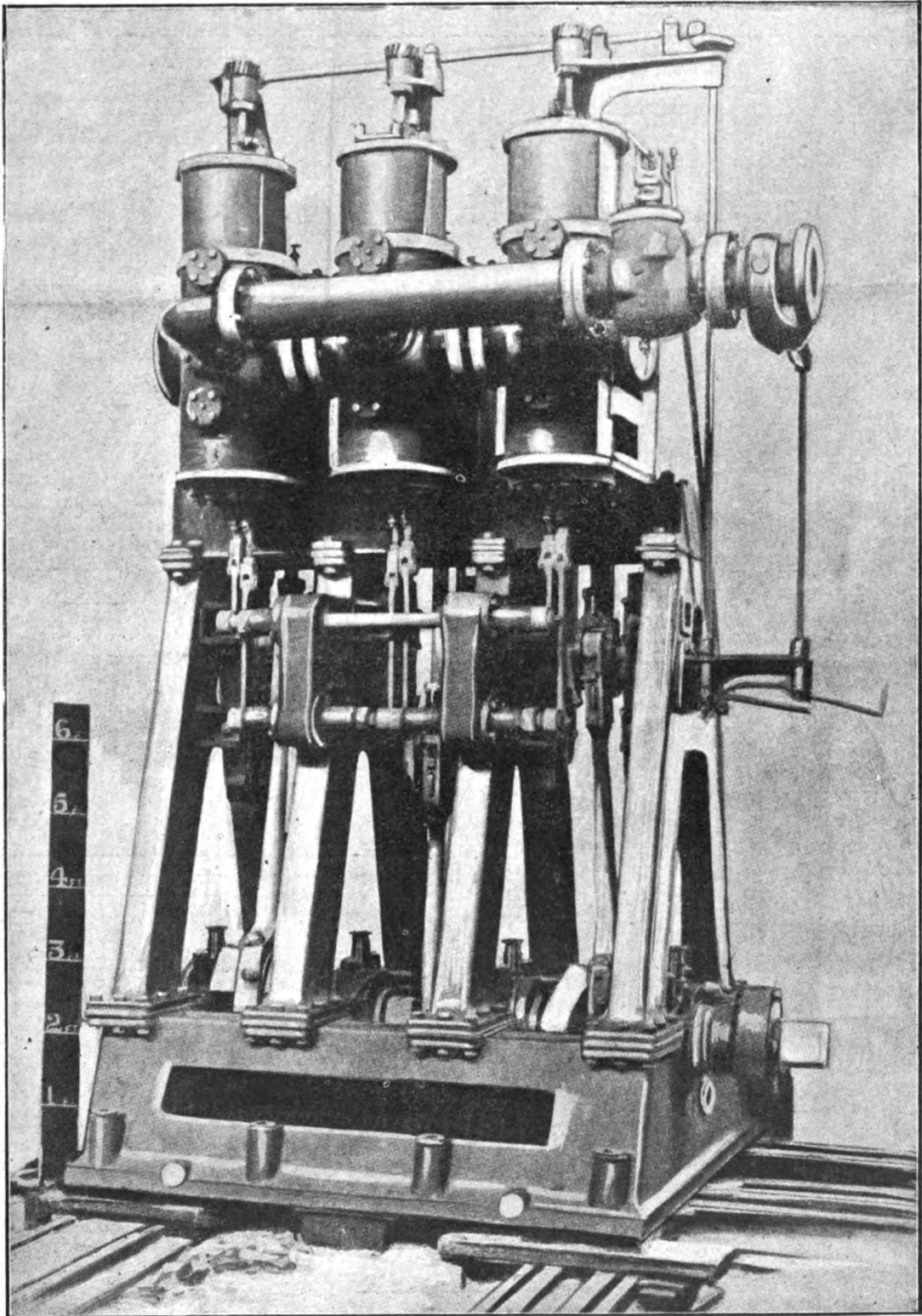


Ruinas de la antigua ciudad guatemalteca de «Piedras Negras».—Fachada de un santuario.

Máquina de vapor vertical, de tres cilindros y 500 caballos

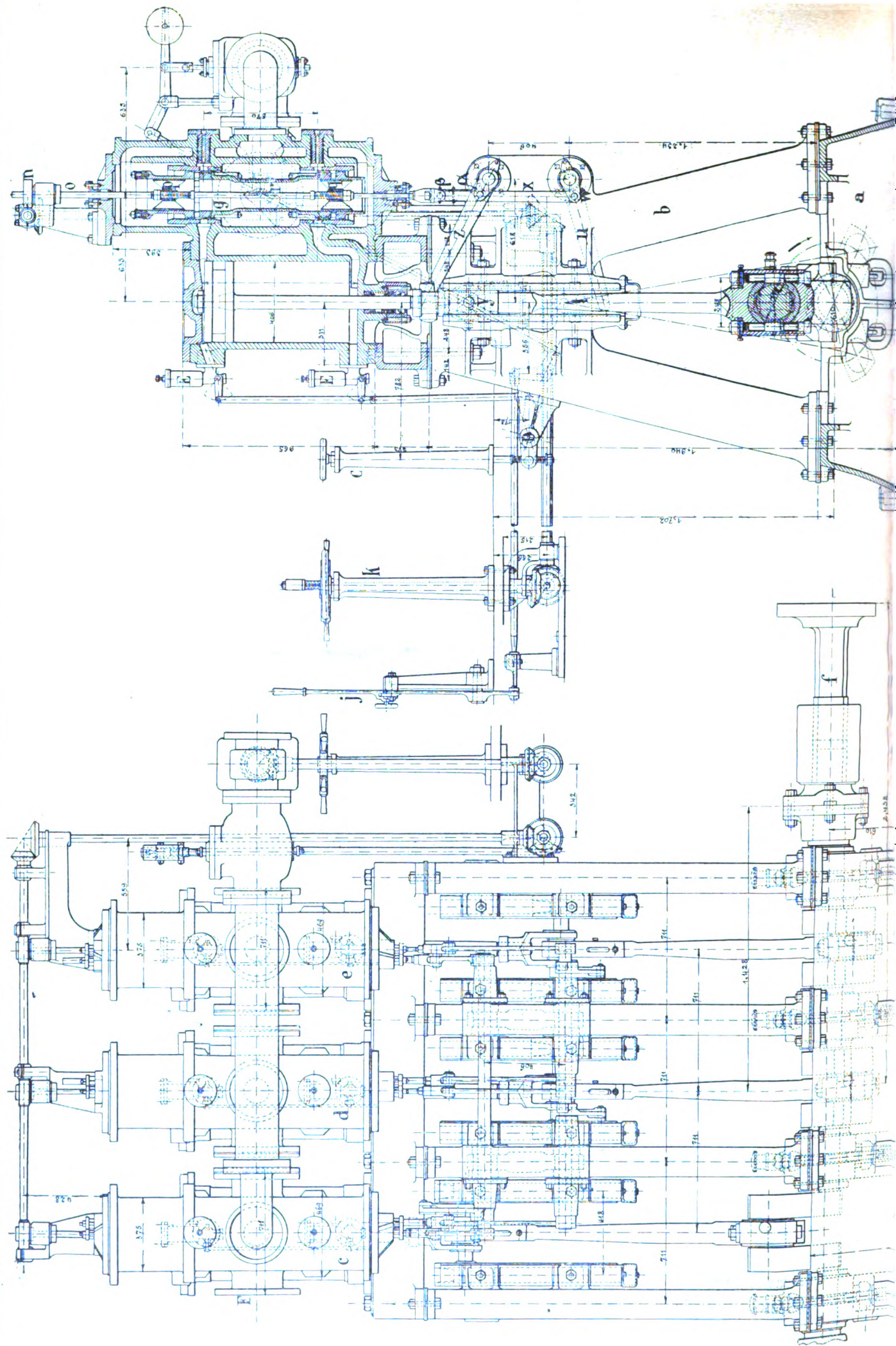
construída por los Sres. Davy, hermanos

Las máquinas de vapor que venían empleándose para accionar laminadores eran del tipo horizontal y de dos cilindros; pero tal disposición presentaba dos serios inconvenientes: la necesidad de una costosa



MÁQUINA DE VAPOR VERTICAL, SISTEMA DAVY.

excavación para colocar el árbol motor á conveniente nivel y el empleo de pesados volantes para dar al par motor la suficiente constancia.



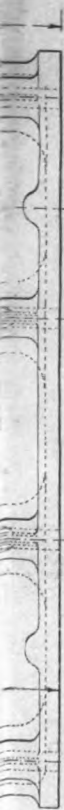


Fig. 2.^a—Corte transversal de la máquina

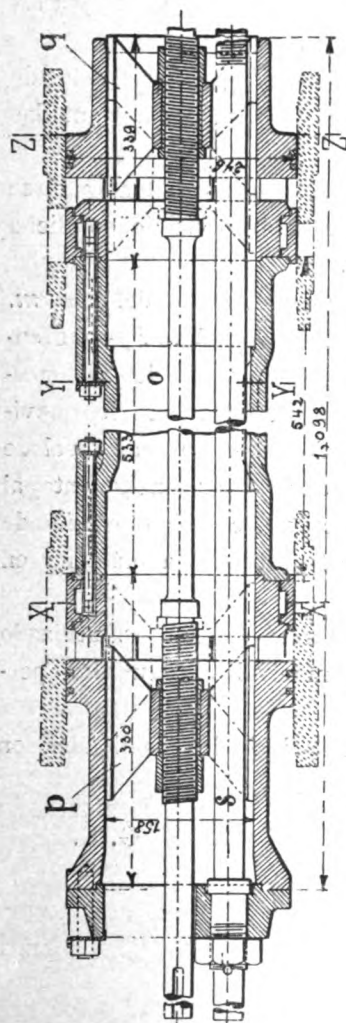


Fig. 4.^a—Corte longitudinal de la corredera cilíndrica

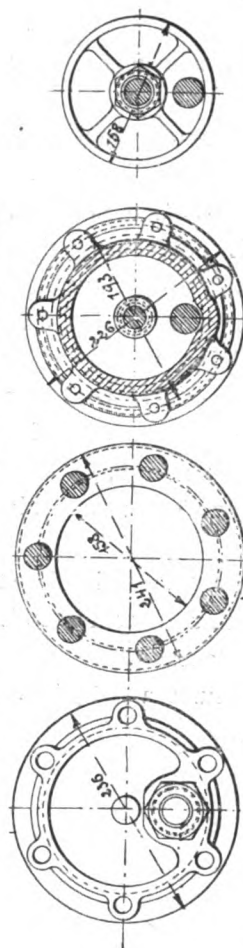


Fig. 5.^a - Corredora cilíndrica vista por encima.

Fig. 6.^a—Corte de la corredera cilíndrica según XX.

Fig. 7.^a—Corte de la corredera cilíndrica según YY.

Fig. 8.^a—Corte de la corredera cilíndrica según ZZ.

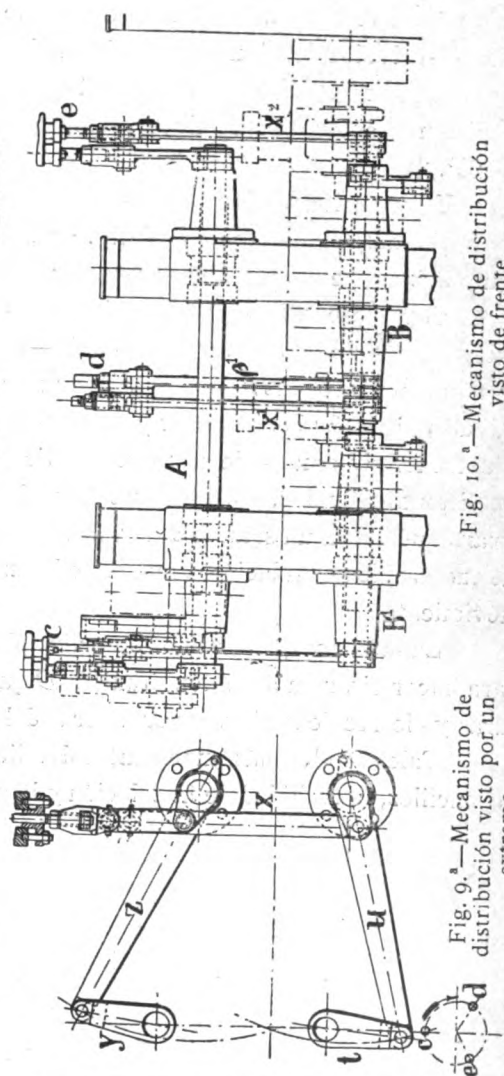


Fig. 9.^a—Mecanismo de distribución visto por un extremo.

Fig. 10.^a—Mecanismo de distribución visto de frente.

Fig. 3.^a—Plano de la máquina vertical de Davy.

Escala de las figuras 1.^a 2.^a y 3.^a

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 1 m

Ambos inconvenientes los han evitado los Sres. Davy hermanos con la máquina cuyos distintos órganos aparecen representados en la lámina que publicamos en este número. Los cilindros motores de esta máquina son tres (*c, d, e*, figuras 1.^a y 3.^a); los respectivos pistones tienen las manivelas caladas á 120° unas de otras.

Lo más original é ingenioso de la máquina de Davy reside en el sistema de distribución, que se verifica por correderas cilíndricas.

La figura 4.^a representa el corte longitudinal de una caja de distribución; las figuras 5.^a, 6.^a, 7.^a y 8.^a representan distintos cortes transversales de la misma.

Cada caja contiene una corredera cilíndrica *r* (fig. 2.^a) dotada de un movimiento de vaivén y provista de aberturas de sección constante dispuestas para el paso del vapor; la corredera *r* está axialmente atravesada por una varilla que lleva dos pistones-válvulas *p* y *q*, destinados á obturar y dejar libres alternativamente las citadas aberturas.

Los movimientos de vaivén de los pistones-válvulas son paralelos á los del pistón motor del respectivo cilindro; en cambio los vaivenes de las correderas cilíndricas llevan un retraso ó avance de 120°, es decir, son paralelos á los del pistón motor de otro de los cilindros.

Hé aquí el modo cómo se obtienen dichos movimientos. En la cara anterior de la máquina hay tres árboles horizontales; dos cortos, *B* y *B'* (fig. 10.^a) colocados uno á continuación de otro, y uno largo *A* de longitud igual al conjunto de los otros dos.

El árbol *A* es movido por el vástago del pistón *c*, mediante las manivelas articuladas *x* é *y* (figuras 2.^a y 9.^a) y comunica su movimiento, mediante un sistema de biela y manivela, á la corredera cilíndrica de la caja de distribución correspondiente al cilindro *e*. Además, el mismo árbol *A*, por medio de manivela *x* articulada á la biela *B* imprime á la varilla portadora de pistones-válvulas correspondientes á la caja de distribución del cilindro *c*, movimientos paralelos á los del pistón motor del propio cilindro.

Análogamente el eje *B'*, que es movido por el vástago del pistón del cilindro *d* (por el intermedio de las manivelas *t* y *u*) comunica su movimiento á la corredera del cilindro *e* (por medio de las manivela y biela *w* y *x*) y á los pistones-válvulas del cilindro *d* (por la biela *x'*). Y el árbol *B*, que recibe el movimiento del pistón del cilindro *e*, lo transmite á la corredera del cilindro *d* (mediante la biela *β'*) y á los pistones-válvulas del cilindro *e* (mediante la biela *x''*).

Así pues, todas las varillas portadoras de pistones-válvulas reciben movimientos paralelos á los de los pistones motores respectivos, mientras que los vaivenes de las respectivas correderas van adelantadas de 120°.

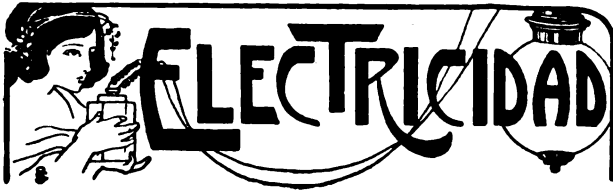
El vapor llega á las cajas de distribución por el tubo *h* provisto de una llave que puede manipularse por medio del volante de mano *i* (fig. 3.^a). La palanca *j*, mediante un mecanismo bien visible en dicha figura 3.^a, está enlazada á un obturador de que está provisto el mismo tubo *h*.

El volante *k* sirve para regular la expansión. La rotación de dicho volante produce la del árbol *m*. Este va provisto de tres tornillos sin fin—uno al nivel de cada corredera de distribución (fig. 3.^a)—que engranan con las ruedas *n*, de engranaje helizoidal, terminales de las varillas *o* portadoras de los pistones-válvulas (fig. 2.^a); las ruedas *n* y las varillas *o* son solidarias para las rotaciones pero no para los movimientos longitudinales de las varillas. Dichas varillas están fileteadas en sentidos contrarios al nivel de los pistones-válvulas, y éstos constituyen las tuercas de dichas porciones fileteadas; por consiguiente, al girar aquéllas en un sentido determinado éstos se aproximarán; y se alejarán cuando cambie el sentido de las tuercas. La regulación á mano, de la expansión, puede, pues, verificarse aún estando la máquina en movimiento.

La máquina que estamos describiendo está provista, por fin, de otro volante á mano, *c*, utilizado para hacer girar un árbol longitudinal *D* que mediante un sistema de bielas y manivelas asegura las aperturas y cierres de las llaves purgadoras del agua condensada.

Tales son los más importantes detalles de esta curiosa máquina, cuyas principales cualidades son la sencillez, la facilidad de instalación y la robustez.

G. S.



Bomba eléctricas Sinclair

La figura 1.^a reproduce una fotografía del conjunto del aparato, apareciendo en la izquierda el motor, en el centro tres excéntricas que rigen tres pistones y en la derecha una caja que encierra el mecanismo de regulación.

Por el intermedio de un par de engranajes reductores de

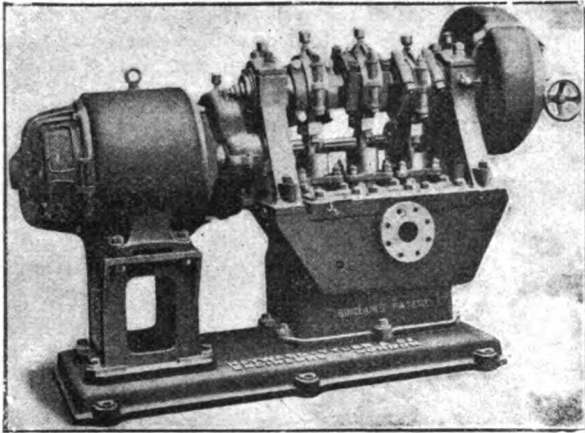


Fig. 1.^a Bomba Sinclair.

velocidad, el motor pone en movimiento al árbol que lleva las tres excéntricas, caladas á 120° unas de otras.

Cada excéntrica consta, en realidad, de dos superpuestas: la *b* (montada sobre el árbol) y la *e* (montada sobre la *C*). La excentricidad de *C* es mitad de la excentricidad total.

La porción *e* está dentada interiormente y engrana con un piñón *f* calado sobre la varilla *g* que atraviesa axialmente al árbol.

Si gira dicho piñón, manteniéndose fija la porción de excéntrica *b*, cambiará la orientación de la porción *e* con respecto á la *b*; la excentricidad total que en la posición indicada por las figuras 2.^a y 3.^a era máxima, é igual á la suma de las excentricidades de las dos porciones, disminuirá á medida que gire *e*, y se anulará desde el momento que valga 180° el ángulo descrito en el giro.

Tal constitución de las excéntricas permite modificar el caudal de agua suministrado por la bomba, sin necesidad de alterar la marcha del motor eléctrico: basta, en efecto, producir un cambio en la orientación relativa de las dos partes constitutivas de cada excéntrica, para obtener, con el cambio de excentricidad, la variación del camino recorrido, á cada vaivén, por los pistones.

El aparato de regulación mecánica está particularmente representada por las figuras 4.^a y 5.^a.

El árbol principal está provisto, en un extremo, de la rueda dentada *m*, enlazada al motor por el intermedio de los engranajes ya citados; y la varilla *g* termina en un piñón helicoidal *h*, que engrana con un tornillo sin fin *l*, cuyos soportes están clavados á la cara interna de la rueda *m*. La cabeza del tornillo consiste en una ruedecita helicoidal *o*, que engrana á su vez con otro tornillo sin fin *p*, sostenido también por la rueda *m* y terminado en dos piñones, uno de los cuales engrana directamente con la rueda dentada *q* y el otro, por el intermedio de un piñón satélite (que invierte el sentido del movimiento) con la rueda *t*.

Las ruedas *q* y *t* están montadas flojas sobre la varilla *g*, pero ordinariamente participan de su movimiento. Dichas ruedas (*q* y *t*) están provistas respectivamente de los em-

bragues *x* y *y*, mediante el volante á mano que aparece á la derecha, en la figura 1.^a, se puede hacer correr hacia la derecha ó hacia la izquierda el manguito y (fig. 4.^a) que está también montado flojo sobre la varilla *g*, pero no puede participar nunca de su movimiento por estar retenido por la cubierta de todo el mecanismo.

Cuando el manguito y avanza hacia la derecha, el embrague *x* fija la rueda *q*; cuando se corre hacia la izquierda el embrague *y* fija la rueda *t*.

La detención, durante la marcha del aparato, de una de dichas ruedas, ocasiona el movimiento de los tornillos *p* y *l* y del piñón *h* y por consiguiente el giro de la varilla *g*: ya sabemos que este giro lleva por consecuencia el cambio de orientación de las dos porciones constitutivas de cada excéntrica. Una escala graduada, exterior, indica el valor del cambio efectuado.

Este sencillo sistema de regulación presenta grandes ventajas sobre los fundados en cambios de velocidad del motor no siendo la menos importante de dichas ventajas la de permitir el empleo de motores sincrónicos cuando son alternativas las corrientes de que se dispone: bastará anular la excentricidad (y por consiguiente el trabajo útil) en el momento del demarrage, para que éste se obtenga con mucha facilidad.

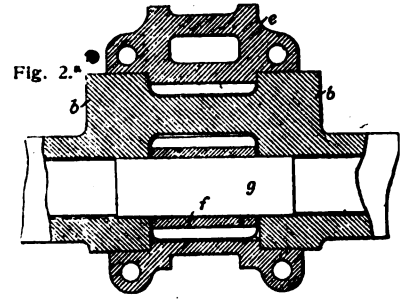


Fig. 2.^a

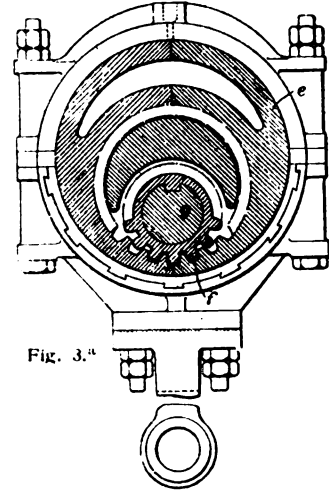


Fig. 3.^a

Fig. 2.^a y 3.^a Excéntrica.

Motor eléctrico de velocidad variable

Modificar la velocidad de un motor eléctrico variando, mediante reostato, la intensidad del campo magnético, es cosa muy cómoda pero muy perjudicial al rendimiento del motor cuando dichas variaciones de velocidad deben verificarse entre anchos límites.

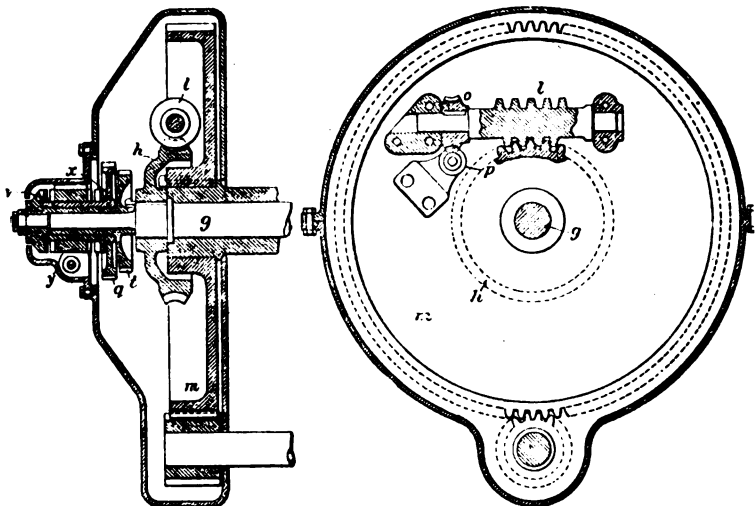
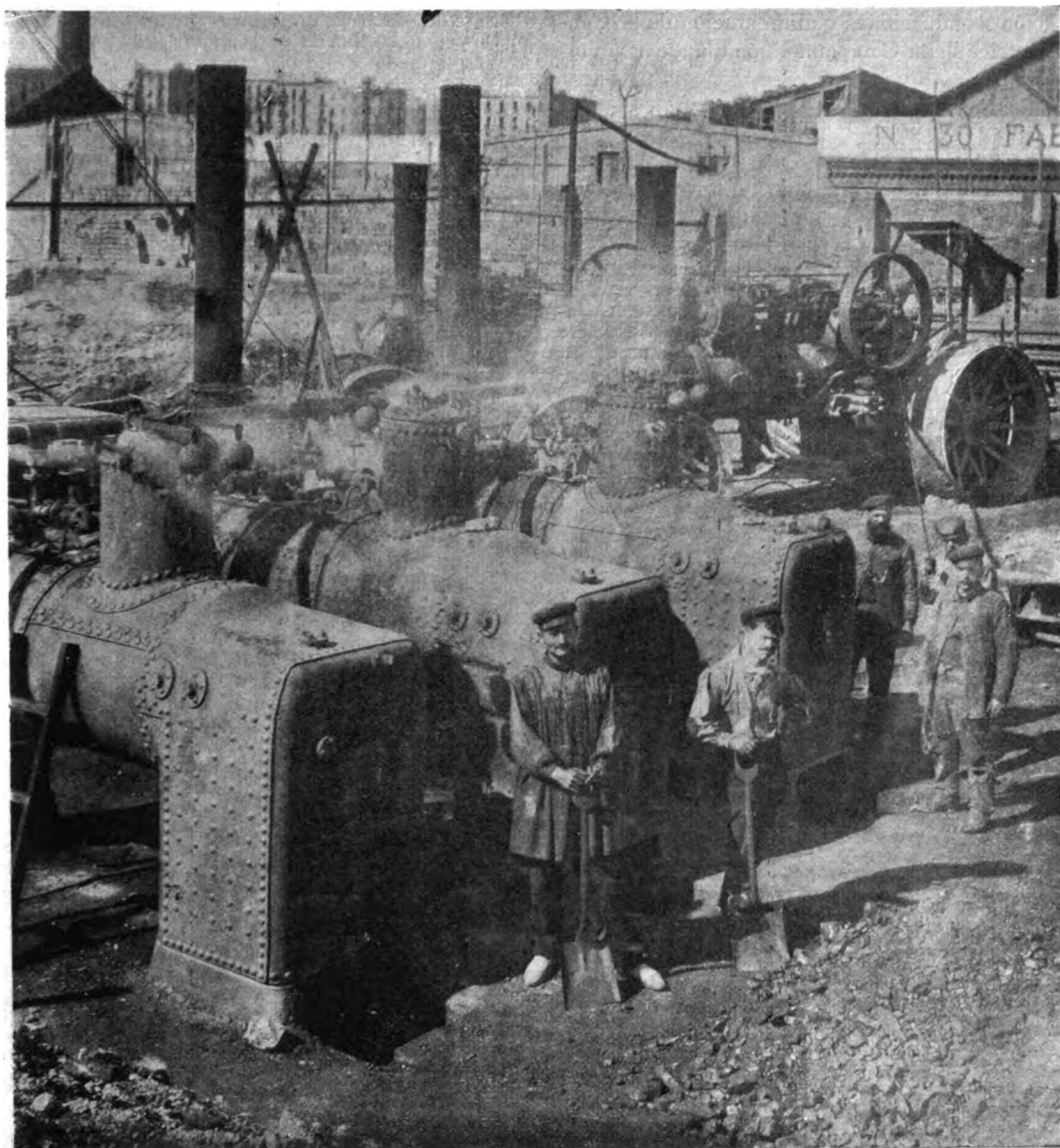


Fig. 4.^a

Fig. 5.^a

Mecanismo de regulación.



Máquinas seminales empleadas en las excavaciones para la central eléctrica de la Compañía Anónima de Tranvías.

La descomposición electrolítica de la sosa cáustica (*hidrato sódico*) fundida se verifica con mucha facilidad; pero desprendiéndose en el ánodo oxígeno y agua, esta reacciona con parte del sodio depositado en el cátodo, regenerando, en parte, la sosa descompuesta y disminuyendo el rendimiento de la operación. Este inconveniente lo ha evitado hace poco tiempo la «The Cassel Gold Extracting Company Limited» colocando en el voltámetro (1) un diafragma poroso de alúmina ó de aluminato sódico y dirigiendo constantemente una corriente de aire al compartimiento anódico, para eliminar el agua en cuanto se desprende.

Menos sencilla resulta la obtención del sodio mediante la electrolisis de sus sales haloideas, pues se tropieza con el inconveniente de que la temperatura de fusión de dichas sales es muy elevada: más elevada á veces que el punto de ebullición del sodio. Además, el metal ya precipitado se recombina con facilidad pasando á formar una subsal. Estos inconvenientes los ha vencido M. Ashcroft usando un

cátodo de plomo, en la electrolisis del cloruro sódico fundido. El sodio electrolítico se alea con el plomo y la aleación obtenida se usa como ánodo en la electrolisis de la sosa cáustica fundida: el cátodo empleado en esta segunda electrolisis es de níquel ó de hierro y sobre él se deposita el sodio del hidrato, regenerándose éste en el ánodo merced al sodio de la aleación. De modo que en esta segunda electrolisis (que puede considerarse como una electrolisis con ánodo soluble) la corriente eléctrica no verifica más trabajo que el de transporte del sodio desde el ánodo al cátodo.

Cómo se ciemienta una central eléctrica

Algunos de nuestros lectores habrán tenido ocasión de presenciar los inmensos trabajos de excavación y desmonte á que da lugar la instalación de una fábrica de Electricidad. Hoy publicamos, debidas á la amabilidad de nuestro colaborador fotógrafo, Sr. Bresanini, algunas vistas de la maquinaria con que se efectuaron las excavaciones para la ci-

(1) Aparato en que se verifica la electrolisis.

mentación, conducciones y alimentación de la Central Eléctrica de la Compañía anónima de tranvías de Barcelona.

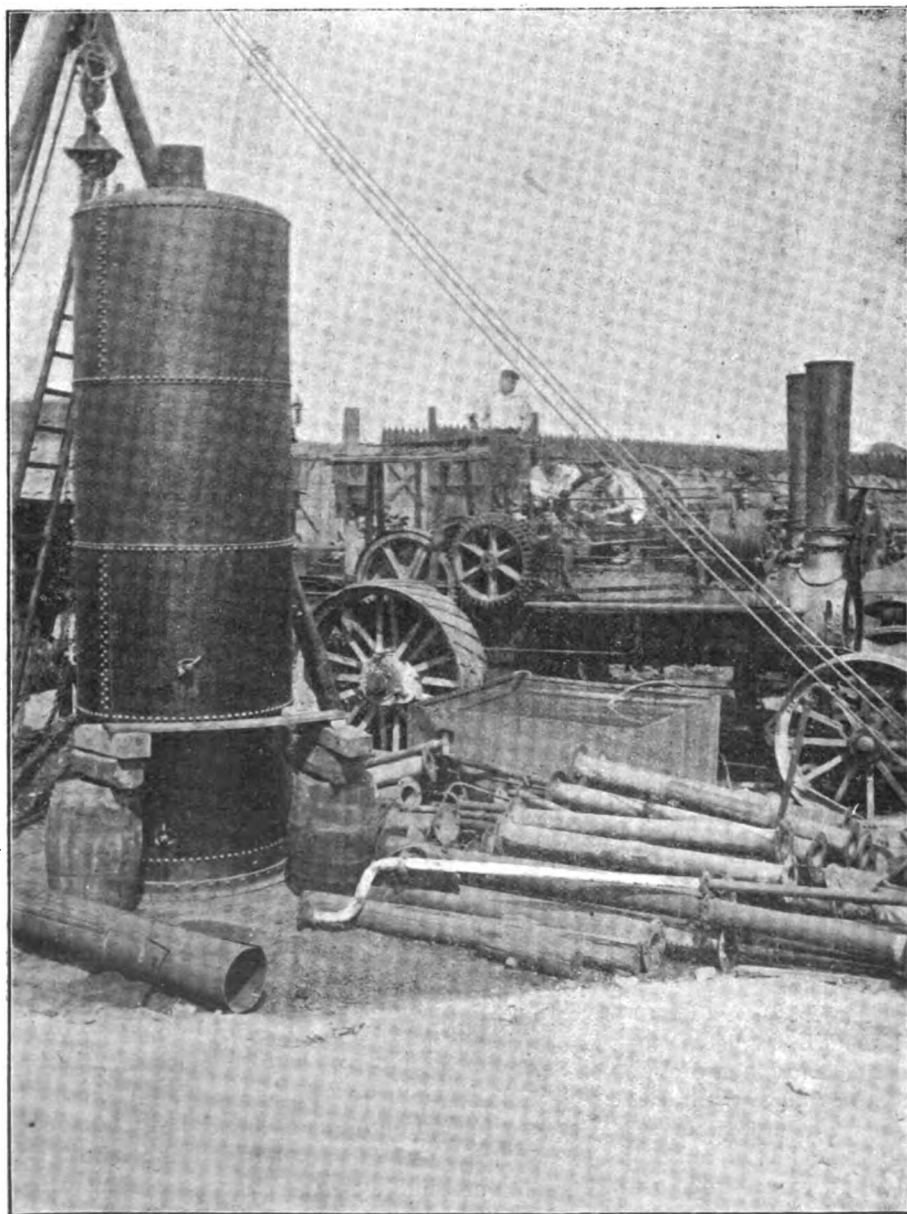
Fotografía

Perfeccionamiento introducido en la preparación del reductor de Farner

A este baño debilitador de clichés (que es el más usado por los aficionados) se le trataba de destruir muchas veces las medias tintas que convenía conservar y otras veces de verificar su acción irregularmente. Preparándolo como indica M. Sturenberg, se evitan estos defectos, que siempre eran debidos á haber puesto poco cuidado en la medición exacta de las proporciones indicadas por una buena fórmula.

M. Sturenberg prepara estas tres soluciones

A.	Agua.	100 gr.
	Hiposulfito sódico	5 »
	Carbonato sódico	10 »
B.	Agua.	100 »
	Ferrocianuro potásico (prusiato rojo).	5 »
C.	Agua.	100 »
	Hiposulfito sódico	5 »



Locomóviles empleadas en las excavaciones de la Compañía Anónima de Tranvías

Si se desea rebajar uniformemente un cliché demasiado opaco deberá disponerse un baño que contenga:

Líquido A.	10 partes
» B.	5 »

Y si por el contrario se desea destruir medias tintas, para aumentar el contraste de un cliché algo velado, se tomará:

Líquido C.	10 partes
» B.	1 á 2 »

Debe separarse, en todo caso, el cliché del baño, antes de haber logrado el efecto deseado, pues la acción debilitadora continúa en los primeros momentos del lavado

La solución de ferrocianuro conviene que sea preparada inmediatamente antes de usarla.

El relieve en el cinematógrafo

El problema de la percepción del relieve en las proyecciones cinematográficas ha sido resuelto proyectando alternativamente, en la pantalla, las vistas correspondientes al ojo derecho y las correspondientes al ojo izquierdo; y proveyendo á cada espectador de unos gemelos, en los cuales un obturador movido sincronicamente, con el obturador del aparato cinematográfico, impide la visión del ojo derecho mientras está proyectada la vista correspondiente al ojo izquierdo y recíprocamente.

De este modo se convierte el cinematógrafo en un enorme estereoscopio. Mas, para obtener la estereoscopia de objetos en movimiento, hay necesidad de usar el mismo principio que para la estereoscopia de un objeto fijo?

La percepción de un relieve depende de una diferencia de perspectivas: el relieve de un objeto fijo, no podrá obtenerse con una sola vista, pues para apreciar una diferencia de perspectivas, se necesitan á lo menos dos vistas. Por eso la percepción del relieve de los objetos, está supeditada á la visión binocular, mientras permanezcan aquellos quietos; y por eso en la estereoscopia de vistas fijas, es necesario el empleo de vistas dobles.

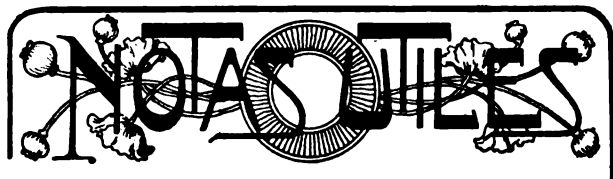
Pero tratándose de objetos en movimiento, la visión binocular deja de ser indispensable para la percepción de los relieves; recibiendo sucesivamente un solo ojo la serie de las distintas perspectivas de los móviles, la apreciación de las diferencias entre dichas perspectivas existentes, conducirá á la percepción del relieve. De modo que la estereoscopia de objetos reales en movimiento, se obtiene por dos métodos: el de la visión binocular y el de las perspectivas sucesivas.

En el cinematógrafo se proyecta la serie de las sucesivas perspectivas de los objetos móviles. No se percibirá, de ordinario, ningún relieve, á causa de efectuarse la visión simultáneamente por ambos ojos: la igualdad de las vistas simultáneamente percibidas por la visión binocular, es incompatible con toda idea de relieve.

Pero desde el momento en que observemos las proyecciones cinematográficas con un solo ojo, dejará de existir la incompatibilidad citada y las diferencias entre las sucesivas perspectivas proyectadas darán una idea del relieve tan clara como la obtenida en la estereoscopia ordinaria por doble vista.

Mirando al través de un tubo de cartón ó de papel, la ilusión del relieve será todavía mucho mayor.

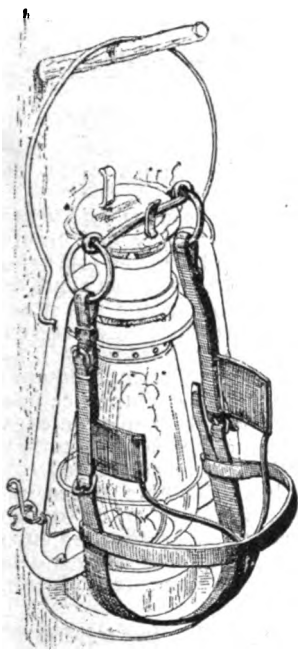
J. E.



Hornillo para calentar

los frenos

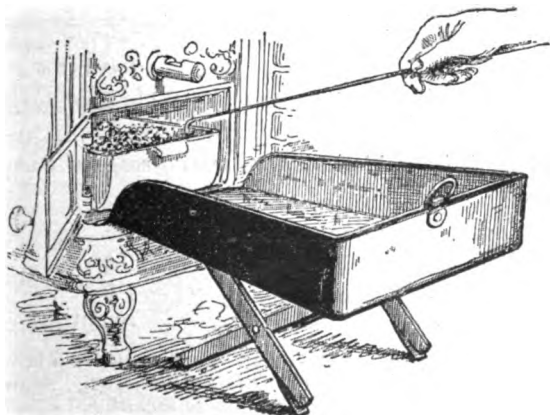
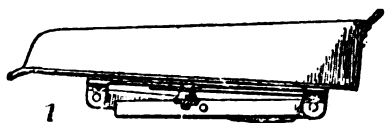
Durante el invierno, los frenos de metal son muchas veces tan fríos que su contacto puede causar serios sufrimientos á las caballerías. Para remediar este inconveniente, se ha ideado el sencillo aparato que representa nuestro grabado. Este pequeño hornillo está formado por una simple linterna, del modelo que se usa corrientemente en las cuadras. En la parte superior, se fija una tapa con dos depresiones hechas á propósito para que en cada una de ellas se adapte un freno. El freno que ha de calentarse está enganchado con la brida, y ésta se cuelga como lo muestra el grabado, sujetando el freno con un pequeño gancho dispuesto al efecto en la tapa de la linterna. Se pueden calentar á la vez dos frenos, sin riesgo de que se enganchen las bridas.



Calentador para frenos.

Brasero de seguridad

Constituye siempre un trabajo poco agradable el vaciar el cenicero de un hornillo, lo que unido á las dificultades que presenta esta operación por la nube de cenizas que se



Brasero de seguridad.

desparraman por la habitación y el peligro de dejar caer en el suelo alguna áscua, con el consiguiente riesgo de agujer-

rear las alfombras. Se pueden remediar facilmente estos inconvenientes empleando un brasero de seguridad como el que indica el grabado. Está montado sobre cuatro pies, dispuestos en forma de X, plegables y ajustables, de modo que se pueda hacer variar la altura del brasero, para adaptarlo á las varias dimensiones de los hornillos. Dispuesto el brasero delante de la puerta del hornillo, se puede facilmente, sacar el cenicero por medio de un atizador para vaciarlo, sin riesgo alguno de echar en el suelo su contenido.

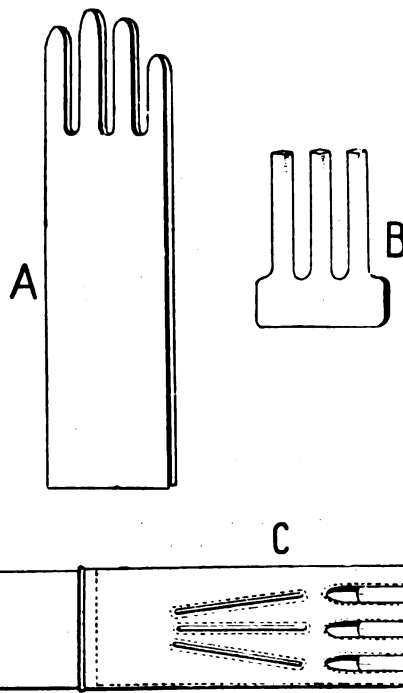
El mecanismo que permite ajustar los pies á la altura deseada es de los más sencillos; los dos pies de cada lado están unidos por el cruce por un eje, estando sus extremidades montadas sobre pivotes, pero mientras los pivotes posteriores se fijan en el mismo fondo del brasero, los de la parte anterior están fijados en una barra resbaladora que puede acercarse ó apartarse de los pivotes fijos, de modo que se ensanche ó estreche el ángulo formado por los pies, movimiento que hace variar la altura del brasero.

Limpieza de los guantes

Los guantes se hacen de piel, de lana, de algodón, de lino y de seda. Todo guante que no sea de piel se puede lavar perfectamente con agua y jabón, aclarar y secar, por fin. De entre los guantes de piel hay algunos que pueden, así mismo lavarse por el mismo procedimiento empleado en la limpieza de los guantes de materias textiles, (aunque utilizando agua tibia), tales como los guantes de gamuza ó de ante empleados por los militares; y otros, en cambio que no pueden ser sometidos á la acción del agua, tales como los de Suecia y de Turín.

Veamos pues como se afecta su limpieza.

Guantes de Suecia.—Se hacen pasar los guantes sucios por un baño de bencina rectificada, frotándolos, al mismo tiempo, con la mano; se comienza por los guantes blancos, luego se opera con los de colores claros y por último con los



Plegador para guantes.

de colores oscuros. Luego se repite la misma operación con un segundo baño de bencina y aún los guantes blancos se introducen en un tercero y nuevo baño, después se escurren por presión ó torciendo ligeramente con la mano; se enjugan con un trapo blanco bien limpio, seco y liso; se estiran y abren los dedos con las pinzas de guantes ó con una varilla; y se ponen á secar en él ó en una estufa.

Otro procedimiento se funda en el empleo del jabón-bencina, cuya composición es la siguiente:

Bencina cristalizable	2 partes.
Aceite de oleína	1 »
Aceite de palma incoloro	10 »
Jabón blanco diáfano	10 »

Se hace una disolución de 15 á 20 gramos de este jabón-bencina en 1 litro de bencina y se dejan en maceración en

ella, durante dos horas, los guantes blancos y los de color que sean muy sucios. Los demás y especialmente los de colores oscuros, solamente deben permanecer en el baño algunos minutos. Luego se baten con la mano y se aclaran en dos baños consecutivos de bencina pura. En las tintorerías quitamanchas se utilizan los baños de aclarado para preparar después los nuevos baños con jabón-bencina.

Guantes de gamuza, gamo, etc.—Ya hemos dicho que se lavan con agua tibia y jabón, pero debe procurarse que aquella no tenga temperatura superior a 30°, pues de ser así los guantes se encogen extraordinariamente. No deben aclararse bien y después se introducen en un baño de magnesia inglesa ó de blanco de zinc desleídos en agua, para los blancos, y de ocre ó de tierra de Siena para los amarillos: los polvos quedan adheridos a la piel y una vez secos se sacuden para hacer caer el polvo no adherido. Luego se estiran y se abren los dedos con unas pinzas de bronce que se abren como unas tijeras, alisando la piel por encima con una franela.

Plegado de los guantes.—Para que los guantes después de lavados conserven los mismos pliegues que nuevos se emplea el aparato de Granger-Courel que representa nuestro grabado. En la pieza A de madera, que lleva unas ranuras laterales a lo largo de los dedos, se introduce el guante y entre los dedos se hace penetrar la triple tablilla B que encajando en las ranuras laterales de los dedos, tal como se ve en C produce el plegado de los mismos cual si fuesen nuevos.

Es un plegador muy sencillo que debieran emplear todos los quitamanchas.



Nuevos explosivos para canteras y minas

El Sr. Golovine ha obtenido patente por una mezcla explosiva muy á propósito para estallar los barrenos en las minas, canteras, etc..

Su composición es la siguiente:

Clorato potásico	78 partes
Borato potásico.	36 »
Cloruro amónico	4 »
Glicerina ó petróleo refinado	4 »
Cok ó carbón de madera	4 »

El explosivo Volpert, de seguridad para con el grisú, tiene la siguiente composición:

A	
Nitrato amónico	730 partes
Azafrán.	100 »
Trinitrotolueno.	70 »

B	
Oxalato potásico	26 partes
Cloruro amónico	33 »
Nitrato bórico	41 »
» amónico	38,2 »
» cálcico	124,1 »
Acetato cálcico	37,7 »

Se mezclan 9 partes de A con una parte de B y se tiene el explosivo en condiciones de ser empleado.

Nuevo procedimiento para la obtención del bronce

La patente Buttenshaw (Inglaterra) indica las siguientes proporciones para obtener un bronce fosforoso:

A	
Cobre.	80 partes
Níquel	20 »
Plomo	70 »
Estaño fosforoso	2 »
Aluminio.	0'3 »

B	
Cobre.	2354 partes
Cinc	4386 »
Piomo	160 »
Estaño	60 »
Fósforo	5 »

Se mezcla la aleación B con la proporción correspondiente de la A, para obtener un bronce que responda á la siguiente composición:

Cobre.	43,19
Cinc	43,86
Estaño	0,95
Plomo.	1,60
Aluminio.	0,15
Fósforo	0,05

Nuevo procedimiento para impermeabilizar los tejidos de lana

Los Sres. Cottin y Four han patentado el siguiente procedimiento para la impermeabilización de los tejidos de lana:

Se prepara un baño con 200 litros de agua que se calienta á la ebullición, añadiendo entonces 4 kg. de alumbre y 6 kg. de sulfato sódico. Se introduce la lana en este baño y se agita durante 10 minutos; se añaden 2 kg. de negro de naftilamina y se continúa la ebullición durante una hora. Luego se saca del baño, se tuerce y escurre, se aviva con agua fría que contenga 1 % de sulforisinato sódico y 1/4 % de ácido acético, durante media hora, escurriendo después y secando enteramente. A continuación se introduce una hora en un nuevo baño, á 5° de temperatura, que contenga 3 % de alumbre y 3 % de alúmina, se tuerce, escurre y seca, y se hace pasar á un baño de tolueno, calentado á 10°, que contenga 5 % de resina: á la media hora se saca, escurre y seca á 30°. Por último se introduce en un nuevo baño de tolueno á 10°, que tenga 1 % de parafina, en cuyo baño permanece el tejido otra media hora, se seca y se deja media hora en una solución al 1 % de caucho en tolueno.

Aprestos para hacer Incombustibles los tejidos

PROCEDIMIENTO PATERN:

Se prepara una disolución que contenga

Borato de sosa	4 partes
Sulfato de magnesia	3 »
Agua tibia.	28 »

y con ella se impregnan los tejidos.

PROCEDIMIENTO MARTÍN:

Sulfato amónico	8 kg.
Carbonato amónico	2,5 »
Acido bórico.	3 »
Borato sódico	2 »
Almidón ó dextrina	2 »
Agua	100 litros

Se impregnan los tejidos en esa solución á 30°, luego se secan y se calandrian.

Procedimiento Martín, para telas groseras, cuerdas, pajas, etc.

Clorhidrato amónico	15 kg.
Borax	3 »
Acido bórico.	6 »
Agua	100 litros

Se introducen las materias en esa disolución á la temperatura de 100°, durante 15 ó 20 minutos. Luego se dejan escurrir naturalmente y por último se secan.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

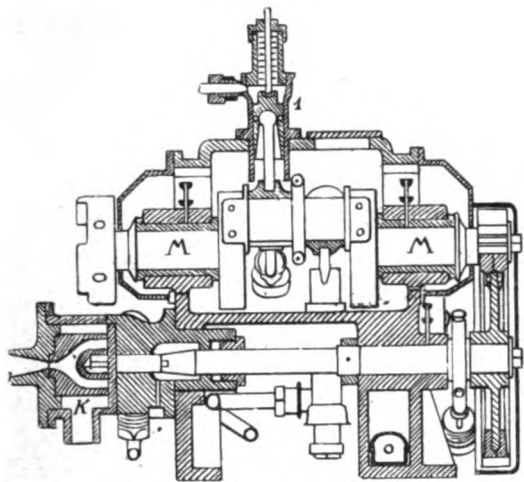
Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

Sección de privilegios industriales y patentes

Motor para cañones de gran calibre

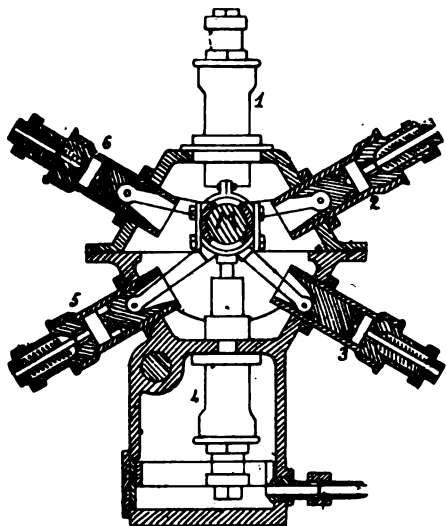
(PATENTE ARMSTRONG, DE WHITWORTH)

Este motor es hidráulico, y está dispuesto de modo que su velocidad sea 100 veces mayor que la de la pieza de arti-



llería, con objeto de poder apuntar con ésta á un objeto móvil lejano.

Seis émbolos independientes, 1, 2, 3, 4, 5 y 6, imprimen



su movimiento al árbol *M*; el gobierno de este motor se efectúa por medio de una válvula especial, llamada *válvula-revolver*, *K*.

Distribuidor de arenas para tranvías eléctricos

Este distribuidor, patentado por M. Cummins, de Manchester, tiene como pieza principal un electro *V*, que se excita, cuando el conductor interrumpe la corriente, en

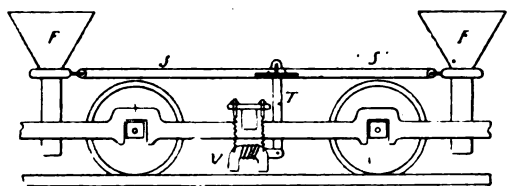


Fig. 1.^a

virtud de la contra-corriente desarrollada por el motor actuando como dinamo. En estas condiciones, el electro es

atraído, ya sea por el rail como en la figura 1.^a, ya por la rueda como en la figura 2.^a. Un juego de palancas articula-

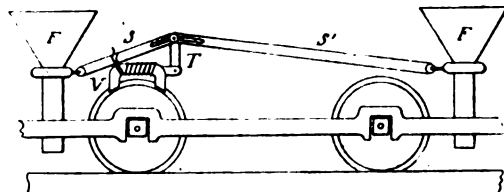


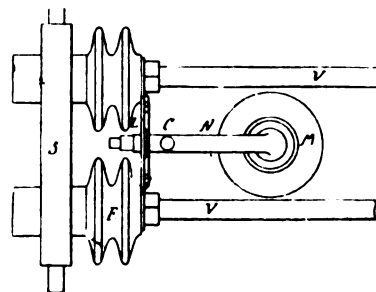
Fig. 2.^a

das *T*, *S*, *S'* obedece al movimiento del electro y abre las válvulas de los depósitos de arena *F*.

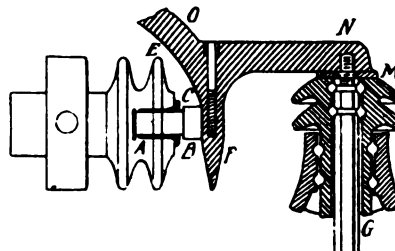
Nuevo contacto para troles

(PATENTE A. P. ZANI, DE PRESTON)

Esta patente se refiere á un sistema de contacto para troles pivotantes, sin necesidad de conductores flexibles. Los sostenes inferiores del trole, *V*, *V*, están trabados por



un eje *S*, aislado del trole por los aisladores *E*. Estos sostienen un puente metálico *L*, en que están fijadas unas escobillas *C*, que tocan un sector *F* sostenido por un brazo *N*

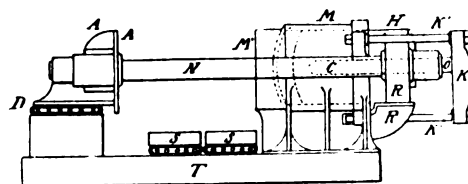


sobre el sistema de gorriones *M*. Hacia *G* están la *controla* y los motores.

Prensa hidráulica

(PATENTE ROBINSON Y RODGER, DE SHEFIELD)

Esta prensa es horizontal, y apropiada para prensar lingotes y otros objetos parecidos. Sirven de base unas vigas *T*, que sostienen por un lado la cabeza fija *M* de la prensa, y por otra un soporte sobre el cual la platina móvil *A* pue-



de resbalar sobre rodillos *D*. Los objetos que hay que prensar se colocan sobre los soportes de rodillos *S*, *S*.

La cabeza *M* constituye además el cuerpo de bomba, cuya parte exterior está hacia el lado *K*. Un cilindro auxiliar *C*, de presión constante, y un tope *K* contra el cual empuja el pistón *O* sirven para volver atrás el émbolo principal y para descargar la prensa.



Mateo José Buenaventura Orfila



NACIÓ en Mahón, en 1787. Su padre era armador y quiso dedicarle á la marina; pero después de haber recibido una educación encaminada á dicho fin, y de vuelta de un viaje á Egipto, el joven Orfila, dejándose llevar de sus aficiones, ingresó en la Universidad de Valencia y pasó luego á la de Barcelona, estudiando brillantemente la medicina. Tanto se distinguió en su carrera, que una Junta barcelonesa le pensionó para que pudiera pasar á París á completar sus estudios. Esto sucedía en 1807.

En París explicó Orfila un curso de Química que alcanzó un éxito inmenso: acudieron á escucharle Fruncroy y Vauquelin.

En 1813 publicó un *Tratado de Toxicología*, ciencia de la que puede considerarse á Orfila como el fundador; dicho tratado fué inmediatamente traducido á casi todas las lenguas europeas. Confiósele el cargo de médico de Luis XVIII. En 1819 fué nombrado profesor de la Facultad de París; en 1823 reemplazó á Vauquelin en la cátedra de Química, y en 1830 fué nombrado decano de la Facultad.

La actividad que desplegó desde este elevado cargo fué inusitada, habiendo conservado el nombre de Museo Orfila la Galería de Anatomía comparada que entonces fundó.

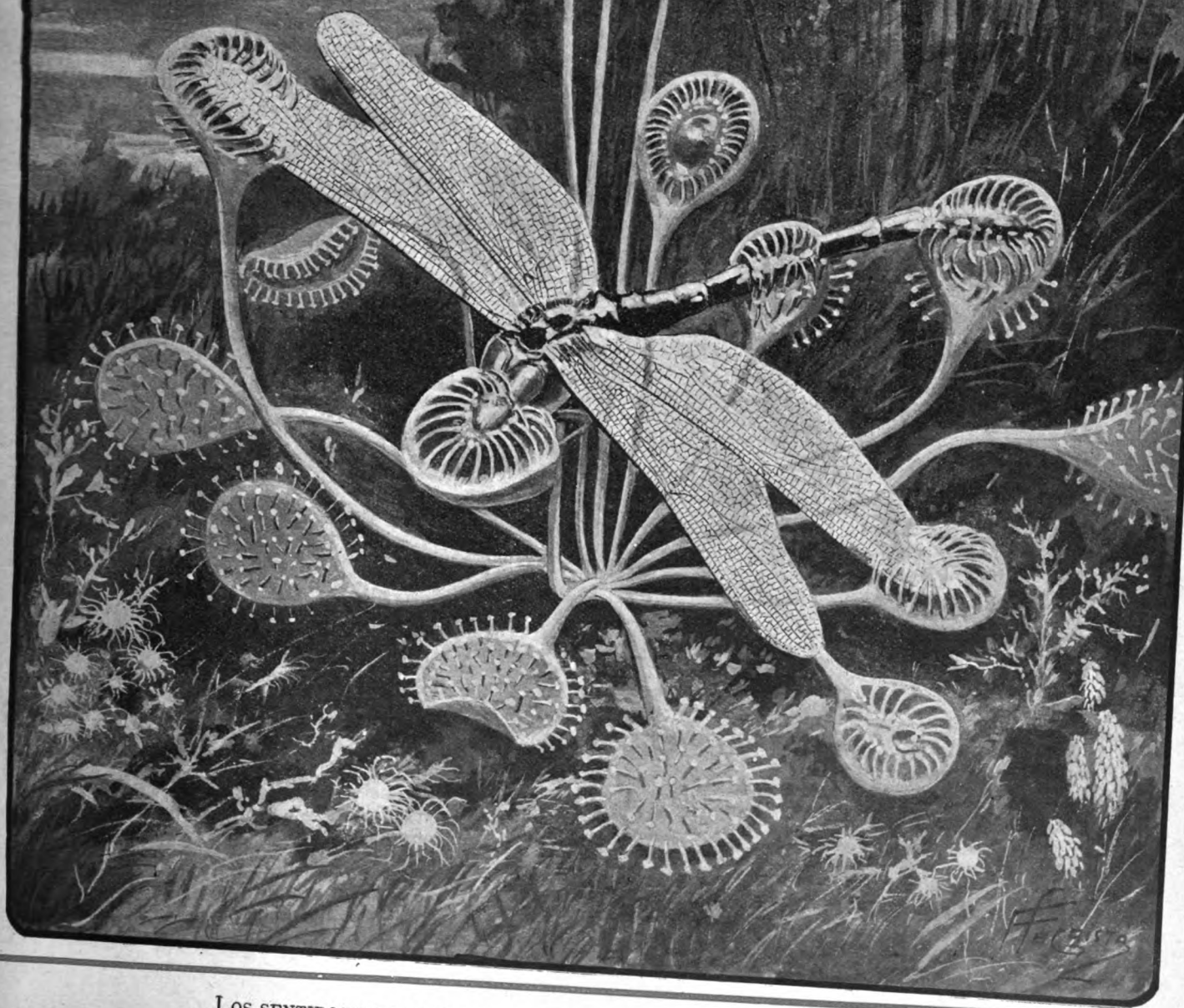
Desposeído de su puesto por la revolución de 1847, vivió retirado hasta el año 1851, en que fué elegido presidente de la Academia de Medicina: entonces hizo á esta sociedad y á otros establecimientos un donativo de 121000 francos.

Sus obras le dieron fama universal, siendo las principales: *Elementos de Química* (1817), *Tratado de medicina legal* (1823-25) y *Tratado de Toxicología* (1825).

Tales fueron los actos del *sabio*: en cuanto al *hombre* era de fisonomía franca, de modales distinguidísimos y de exquisito trato. Y á una extraordinaria amenidad de conversación y á un talento musical de primer orden reunía la posesión de una voz de bajo agradabilísima, de modo que Orfila era el alma de las aristocráticas reuniones que solicitaban su presencia.

Orfila murió en París, en 1853.

Ciencia popular

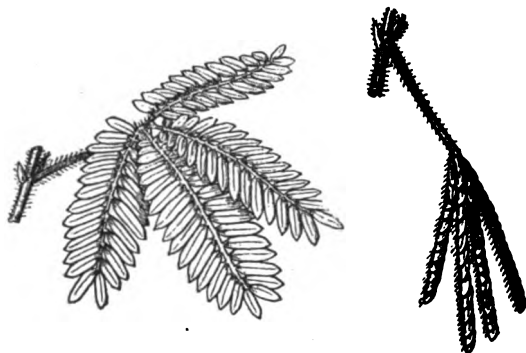


LOS SENTIDOS DE LAS PLANTAS.—DROSERA CON UN INSECTO APRISIONADO

Barcelona 2 Febrero 1907.

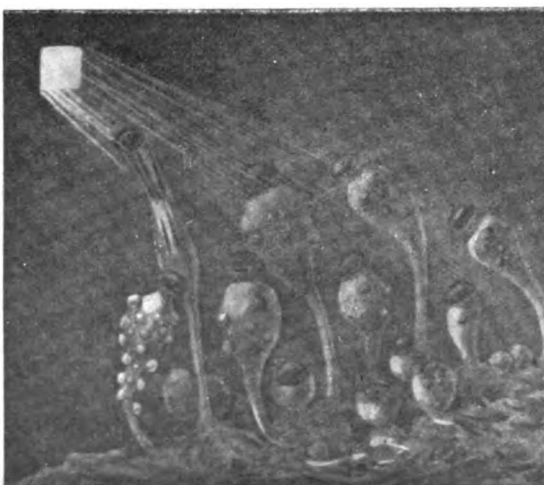
Los sentidos de las plantas

¿Sienten las plantas? A esta pregunta contestarán negativamente los partidarios de la división de la Naturaleza en tres reinos irreductibles, y, en verdad, es cierto que no pueda atribuirse á los vegetales sentidos y sensaciones como las características de los animales superiores; pero si damos á la



Una ramita de mimosa, antes y después de ser tocada.

palabra *sentir* una significación un poco más lata, de modo que la palabra *sensación* comprenda toda respuesta de un ser organizado á la acción de alguno de los agentes físicos exteriores, entonces no podremos negar que las plantas *sienten*, que respon-



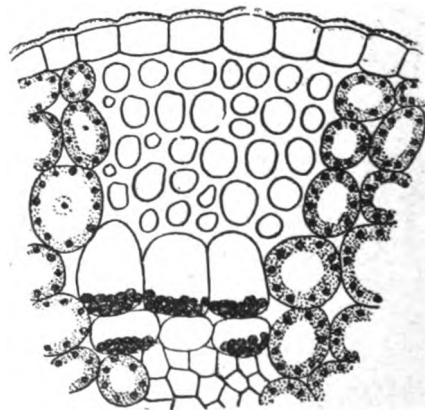
Hongos dirigiendo sus esporas hacia la luz.

den á ciertas acciones físicas externas, en frente de las cuales modifican algunas partes de su organismo adaptándolas á las nuevas condiciones de existencia.

Conocidas son de antiguo las propiedades de ciertas plantas, cuyas hojas se doblan al más leve

contacto ó en ciertas horas del día ó de la noche; de esto último habló ya Alberto Magno como del *sueño* de las plantas. Otras, como el *Desmodium* de la India, espontáneamente hacen vibrar sus hojas, sin que pueda asignarse á estas vibraciones alguna causa exterior. En este orden de ideas, una de las plantas más curiosas es el *Berberis vulgaris*, que sacude las anteras sobre los insectos que visitan sus flores, cubriéndolos de polen y así favoreciendo el cruzamiento de unas flores con otras.

No menos notables son las plantas que se alimentan de insectos. La drosera tiene las hojas en forma de cuchara, al rededor de las cuales hay una serie de pelos rígidos y rojos, en cuya punta al amanecer se ve una gota de rocío, por lo que en algunos países á esta planta se le da el nombre de «rocío del sol». A penas un insecto, atraído por el brillo de las hojas, toca una de ellas, se cierran los pelos sobre



Organo de la gravedad.

él, aprisionándolo, doblándose aún las hojas para tenerlo más fuertemente cogido, si el insecto es de algún tamaño: cuando al cabo de algunos días los pelos y las hojas vuelven á su estado primitivo, no queda del insecto más que el esqueleto, habiendo digerido la planta la carne y la sangre del mismo.

La generalidad de las plantas poseen la propiedad del geotropismo, dirigiéndose la raíz hacia el interior y el tallo hacia el exterior de la tierra. Esto demuestra que son sencibles á la acción de la gravedad, por cuanto muchas veces toman formas caprichosas para vencer los obstáculos que se oponen á seguir su tendencia geotrópica. Háse buscado el órgano, el sentido, por medio del cual obra la gravedad sobre las plantas, y se han encontrado en las partes terminales de la raíz y tallos jóvenes unas células relativamente grandes con cierto número de granos de almidón, los cuales pueden moverse libremente dentro de ellas, y que por su posición y

mediante la excitación orgánica que consiguientemente producen, marcan la dirección de la gravedad. Son sincrónicos la aparición de los granos de almidón y el fenómeno del crecimiento en las plantas.

Por lo menos de ciertas plantas inferiores puede decirse que tienen algo análogo al sentido del gusto: el *Aspergillus niger* cesa de desarrollarse en presencia de cerca una dos millonésima de nitrato de plata; varias murcedíneas presentan marcada preferencia por la glicerina; para otras es una verdadera golosina el ácido málico ó cualquiera de sus sales.

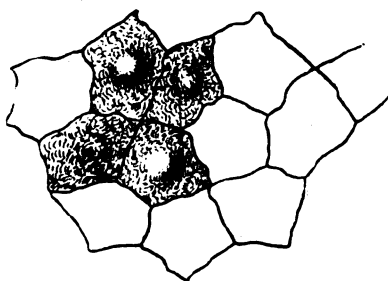
Tal vez los fenómenos más admirables, aún después de los mencionados, son los fenómenos de heliotropismo. Además del heliotropismo positivo y negativo, según se dirijan los órganos hacia la luz ó en dirección contraria, hay otras dos clases de heliotropismo, que pueden ser como subdivisiones del positivo; el helio, tropismo paralelo de los tallos de las plantas superiores en dirección hacia la luz, y el heliotropismo transversal que presentan las hojas dorsiventrales (de caras desemejantes), que colocan el limbo perpendicular á la dirección del rayo luminoso. Basta

centración de los rayos, la que viene también disminuída por la forma relativamente irregular de la superficie de la célula. El modo de transmitirse la excitación luminica al resto de la planta es hasta hoy desconocido.

Con los órganos descritos la planta no puede formarse imágenes de los objetos exteriores, lo que tiene en común con ciertos animales inferiores, pero al igual que ellos percibe la dirección de los rayos luminosos; esta clase de órganos, se llaman *ocelas*.

Por lo expuesto puede verse que algún rudimento de lo que se llama *sentido* en los animales superiores, existe en los vegetales, sirviéndoles igualmente á éstos de medio para conocer los cambios de los agentes externos y poniéndolos asimismo en comunicación con el mundo exterior.

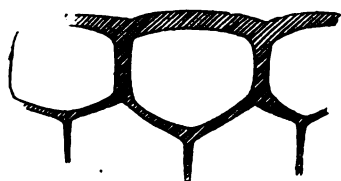
ANTONIO LLORENS.



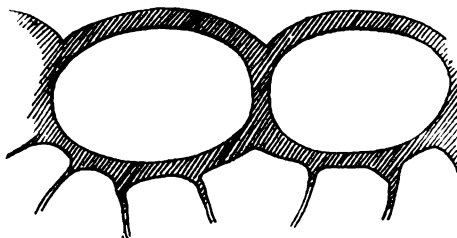
De una microfotografía de una epidermis papilar: en el centro de ciertas células vense las manchas luminosas producidas por la concentración de los rayos luminosos.

Nuevo procedimiento para el blanqueo de los textiles vegetales

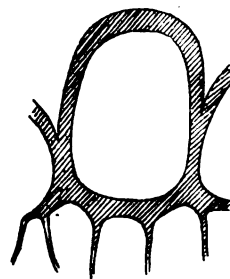
En el *Journal Society of Dyers and colourists* (1906-pág. 133) da el Sr. J. Wakefield un procedimiento que indica



Epidermis lisa.



Epidermis papilares.



tomar una hoja plantada en un tapón de corcho que cierre el fondo de un pequeño tubo de cristal llenode agua, y colocarlo todo en una caja cerrada y forrada de negro y con un pequeño agujero solamente para dar paso á la luz, para que al cabo de pocas horas el limbo de la hoja presente su cara ventral á la abertura.

Las hojas dorsiventrales son los órganos del sentido de la *luz* en las plantas y poseen todas ellas la propiedad de percibir la dirección de los rayos luminosos.

En la epidermis de dichas hojas se encuentra la que pudiéramos llamar parte sensible del órgano. Esta epidermis ó está formada por células planas ó por células en forma de papilas. En ambos casos la parte inferior de las células es la parte receptiva, siendo en el primer caso iluminada en distintos puntos según la dirección de los rayos luminosos, y produciéndose consiguientemente diferentes excitaciones. En el caso de epidermis papilar el fenómeno es aún más curioso y más precioso. La parte anterior de las células obra á manera de lente concentrando los rayos luminosos sobre la parte posterior: la mancha luminosa se proyecta en distintos puntos según la dirección de los rayos y así se producen excitaciones distintas. No todas las células epidérmicas son sensibles á la luz, y en las sensibles, por regla general, la parte posterior de la célula no está nunca en el foco de la lente que forma la parte anterior, sino detrás ó delante del mismo según sea la forma de las papilas. Así se evita la excesiva con-

especial para el blanqueo del lino y del cáñamo, aunque aplicable, por lo demás, á las restantes fibras textiles de origen vegetal.

Hé aquí los baños que se emplean para conseguir un $\frac{3}{4}$ de blanco sobre un lino.

Para 45 kg. de madejas de lino en 585 litros de agua:

1.º 36 litros de solución de cloruro de cal á 7º Baumé y 900 gramos de permanganato de potasa.

2.º 3150 gramos de bisulfito de sosa y 420 cm³ de ácido sulfúrico.

3.º 15 litros 750 cm³ de cloruro de cal á 7º B y 170 gramos de permanganato.

4.º 4125 gramos de bisulfito de sosa y 280 cm³ de ácido sulfúrico.

Se comprende facilmente que la acción oxidante y combinada del cloruro de cal con el oxígeno del permanganato es la que produce el blanqueo; pero como quiera que el bióxido de manganeso que queda depositado sobre la fibra tiñe á ésta, precisa el baño decolorante de bisulfito que lo elimina por completo.

No hay duda que si este procedimiento da buen resultado substituirá muy pronto por completo á los largos y enojosos procedimientos que hoy se emplean para el blanqueo del lino y cáñamo.

Capa ignífuga para objetos de madera, cunas de mimbre, etc.

Cloruro amónico (sal amoníaco)	150 grs.
Acido bórico.	50 »
Cola de pescado.	500 »
Gelatina	15 »
Agua.	1000 »

y blanco de España en cantidad necesaria para dar la suficiente consistencia.

Primeros auxilios en casos de accidentes

(Apoplejía)

La *hemorragia cerebral* conocida también en nuestro país con el nombre de *feridura*, tiene una excepcional importancia porque entraña un inminente peligro para el enfermo. Hay casos en que la hemiplegia (parálisis de la mitad del cuerpo) es tan marcada desde los primeros momentos, que el diagnóstico se hace fácil para las personas ajenas á la profesión médica. En otros, por el contrario, aparece el ataque rápido, intenso, brutal, quedando totalmente suspendidas las funciones de relación (inteligencia, sensibilidad, movimientos voluntarios) y entonces es en extremo difícil, hasta para el médico, determinar la verdadera naturaleza del mal. El enfermo se halla sumido en un coma profundo, no oye, ni ve, ni siente, solo conserva las funciones de la vida vegetativa (circulación, respiración, etc.) y en este estado puede morir rápidamente; y como son muchas y de diversa naturaleza, las enfermedades que pueden ocasionar el estado comatoso, como epifenómeno de su curso, claro es que su distinción no puede ser del dominio vulgar, por cuyo motivo nos abstendremos de entrar en semejantes filigranas diagnósticas, que para los efectos de los primeros auxilios tampoco son absolutamente indispensables.

Por de pronto, hemos de combatir seriamente una práctica muy extendida entre las gentes, y que consiste en administrar al apoplético, en cuanto aparecen los primeros síntomas, una regular cantidad de aguardiente con sal; y es tal la confianza que esta práctica ha llegado á inspirar á ciertos individuos que lo toman á menudo, no ya como curativo de la apoplejía, sino como preventivo, creyendo de buena fé que con tan sencillo remedio van á librarse de la terrible embestida. Nada más falso que este concepto, ni nada más peligroso que el aguardiente.

Dos grandes factores son necesarios para que la hemorragia cerebral se produzca; una alteración de la textura de las paredes arteriales del cerebro, conocida en medicina con el nombre de arterio-esclerosis, por cuya virtud se vuelven estos vasos muy quebradizos, y una circunstancia accidental que determina en un momento dado su ruptura. Pues bien; el alcohol es uno de los grandes agentes productores de arterio-esclerosis, que no se limita á los vasos cerebrales, sino que se extiende á todos los del organismo, y de aquí que el aguardiente antes ha de favorecer la producción de la hemorragia, que evitarla, y menos aun corregir sus consecuencias. Es esta por consiguiente una práctica detestable, que debe abandonarse.

Por lo que se refiere á la sal, podríamos ser más indulgentes, porque si fuera tal su abundancia, todo lo más podría producir efectos purgantes, que cumplen en tales casos una verdadera indicación como descongostivos del cerebro; pero aun así, vale más administrar desde luego un purgante de acción bien definida (aceite de ricino, magnesia, agua de Rubinat ó el primero que venga á mano) y dar la sal en lavativas, disuelta en agua tibia.

Pueden prodigarse las mostazas y si la llegada del médico se hace por el pronto difícil, puede utilizarse sin temor alguno, una aplicación de sanguijuelas detrás de las orejas y mejor aún cerca del ano.

Así pues, cuando la apoplejía acometa bruscamente á un individuo, la administración de purgantes, de lavativas saladas, de revulsivos y si es necesario de sanguijuelas, serán los medios que el público podrá usar con mayor eficacia y menos peligro, y con ellas habrá hecho ya bastante. Lo demás corresponde al médico.

Fracturas

Las más frecuentes son las de las extremidades. Una precaución hay que tener en cuenta antes de mover á un lesionado, especialmente cuando se trata de algún hueso largo de las piernas, para evitar las complicaciones que podrían agravar su situación. Cuando la fractura radica en las extremidades inferiores, se hace imposible la estación de pié, y el enfermo no puede levantarse del suelo por sus propias fuerzas. Si entonces se le levanta sin precaución alguna, los dos fragmentos del hueso se desvían por el propio peso de la pierna y se clavan en las carnes, circunstancia que provoca inflamaciones de las partes blandas y obliga al médico á una reducción forzada de los fragmentos, operación que siempre resulta dolorosa. Es sabido, por otra parte, que la pierna tiene dos huesos largos, la tibia y el peroné. A veces es la tibia sola la fracturada y en este caso un movimiento intempestivo puede acarrear la fractura del peroné, hueso muy delgado y más fracturable cuando le falta el apoyo de la tibia. Análogas complicaciones pueden ocurrir en las fracturas del brazo y antebrazo, bien que con menos frecuencia.

Para salvar este serio inconveniente, se colocan alrededor de la porción de miembro fracturado, tres ó cuatro férulas que pueden improvisarse con pedazos largos de madera, bastones, etc., sujetándolas al miembro por medio de vendas ó cuerdas si no hay otra cosa, de modo que los fragmentos del hueso lesionado queden bien aprisionados entre las férulas, imposibilitando todo movimiento extemporáneo. Después puede ya trasladarse el enfermo sin temor alguno.

(Continuará)

E. XALABARDER

Perfeccionamiento en la aluminotermia

H. Goldschmidt ha patentado un perfeccionamiento en los procedimientos aluminotérmicos, que permite la obtención de los metales libres con más facilidad.

Consiste en mezclar con la *termita* (mezcla del óxido del metal que se ha de obtener con aluminio en polvo) un óxido superior del mismo metal que facilitando la oxidación del aluminio coadyuva á la reducción del óxido metálico.

Este procedimiento es especialmente aplicable á la obtención por aluminotermia de los metales cromo y manganeso, pues sabido es por cuantos han practicado los experimentos aluminotérmicos que la obtención del hierro, del níquel y del cobalto no ofrece dificultad alguna, partiendo de las *termitas* de estos metales.

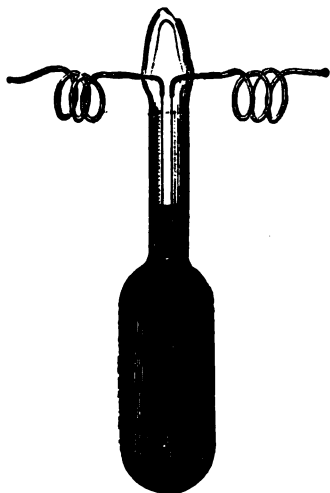
Por ejemplo, á 1 kg. de *óxido crómico* se le añaden de 30 á 40 gramos de *ácido crómico* y además de 340 á 350 gramos de aluminio en polvo. Aplicando los cartuchos de inflamación se obtiene en el fondo del crisol un botón de cromo perfectamente manejable.

Pirómetro termo-eléctrico

con compensador

Este nuevo pirómetro, inventado por el Sr. W. H. Bristol se compone de las siguientes partes, detalladas en el adjunto esquema: 1.º un elemento termo-eléctrico; 2.º un compensador con mercurio; 3.º un circuito conductor; 4.º un galvanómetro.

Este instrumento, destinado á la determinación de las altas temperaturas, no difiere esencialmente



Compensador termo-eléctrico.

del pirómetro de Le Chatelier, pero es más adecuado á los usos industriales por ser su coste más reducido, su funcionamiento más seguro, y su manejo más fácil. Para lograr estas ventajas, el galvanómetro de suspensión, instrumento muy delicado, ha sido substituido por un mili-vóltmetro de Weston y las barritas de platino y rodio, empleadas para la confección del elemento termo-eléctrico, por aleaciones de reducido precio.

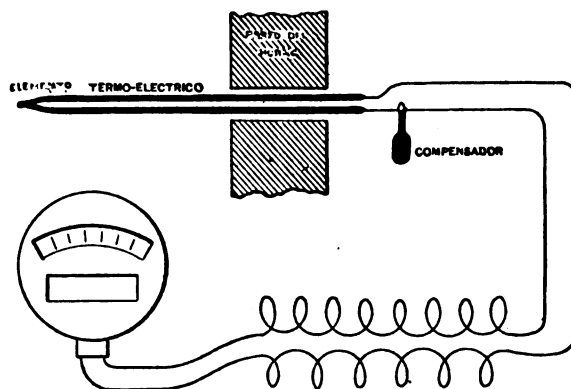
Un mismo aparato puede servir para medir la temperatura en varios puntos; basta para ello colocar en cada uno de ellos un elemento termo eléctrico con sus correspondientes conductores y un conmutador adecuado, así como la misma pila puede funcionar con diferentes vóltmetros para diferentes escalas de temperatura.

Para las temperaturas que no pasen de 1100° á 1200° centígrados, en vez de emplear tubos de porcelana para el aislamiento de los elementos, éstos van simplemente forrados con una capa de asbesto y barniz de carborundum, pudiendo aplicarse, sin otra protección, en el interior del horno, en el punto cuya temperatura se quiera determinar. Si para

ciertos usos esta parte refractaria no presentase suficiente resistencia, los elementos se colocarían en un tubo de hierro cerrado por su extremidad. Esta disposición de los elementos termo-eléctricos es la más apropiada para la determinación de la temperatura de los líquidos, de los metales en fusión, y de los baños para el endurecimiento y el temple del acero. Si se trata de determinar instantáneamente la temperatura de un baño de cobre, bronce ú otro metal, los extremos de los elementos se dejan libres y sin aislamiento alguno.

Un compensador de mercurio, interpuesto en el circuito, tiene por objeto corregir las indicaciones del vóltmetro, de conformidad con los cambios de temperatura del ambiente que rodea á la parte del elemento termo-eléctrico que se halla fuera del horno.

Cuando se trata de medir temperaturas superiores, al punto de fusión de las aleaciones ordinarias es menester recurrir al elemento de platino y rodio. En este caso, para reducir el gasto de mate-



Esquema del pirómetro termo-eléctrico con compensador y vóltmetro.

ria primera, el elemento termo-eléctrico se puede componer de dos partes: el extremo que se halla expuesto á la temperatura más elevada es de platino y rodio, mientras que la otra parte la constituyen aleaciones de reducido precio; estas aleaciones corrientes pueden emplearse en toda la porción del elemento que no se ha de hallar sometida á temperatura superior á 600 ó 700° centígrados.

El principio en que se funda el funcionamiento de este pirómetro es la producción de una corriente debida á la elevación de la temperatura de uno de los extremos del par termo-eléctrico. La intensidad de esta corriente que varía con la temperatura á que se somete el elemento, se indica en el vóltmetro, que se halla en relación con dicho elemento por medio de los conductores, en cuyo circuito está interpuesto el compensador.

Los "androides" de Jaquet-Droz

Poco há, los peritos han tasado estas curiosas figurillas en 150.000 marcos. Trátase de tres autómatas contruidos por Jaquet-Droz, padre é hijo, en tiempo de Luis XV; uno escribe, otro dibuja, y el tercero toca el «clavino», una especie de piano.

No es extraño que se haya asignado tan alto precio á los tres *androides*. A pesar de los progresos de las artes mecánicas, continúan siendo lo más perfecto en su género. En su construcción y perfeccionamiento se invirtió la vida de dos artífices de gran vuelo, que en nuestros tiempos hubieran sido capa-

ces de inventar mecanismos de suma importancia práctica.

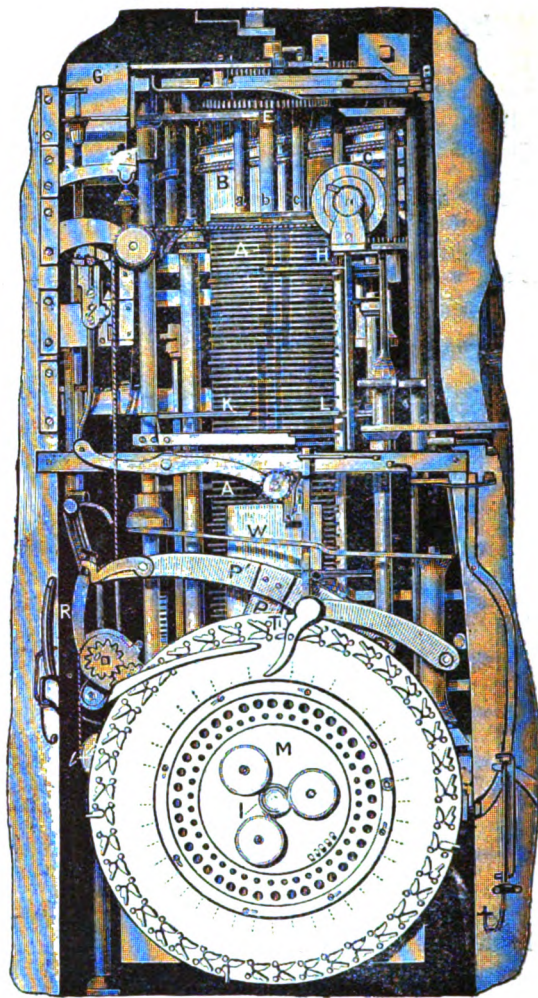
Para dar idea de las máquinas, describiremos someramente la del muñeco que escribe. Su escritura, con caracteres manuscritos mayúsculos y minúsculos, puede comprender una frase cualquiera hasta 40 letras. Al efecto el brazo derecho del autómata recibe simultáneamente tres movimientos; uno de derecha á izquierda, otro de delante atrás, y el tercero vertical. Con combinaciones de estos movimientos escribimos nosotros y dejamos espacios en-

tre palabra y palabra. Dichos movimientos proceden respectivamente de tres palancas *K*, *L* y *H*, que se apoyan sobre una pila *A* de 120 excéntricas horizontales cuyo conjunto gira con el árbol vertical *b* y puede subir y bajar, sobre dos guías *a* y *c*, por la acción de una cadenita *Rl*. El árbol *b* gira con la rueda dentada *E*, y ésta es movida, por medio de un engranaje, por el muelle del barrilete *B*, acoplado, por un remontaje de cadena y huso, con la *fusée* *C*. Un regulador de aspas *G* da uniformidad al movimiento.

Según sea la altura de la pila de excéntricas, las palancas *H*, *L* y *K* obligan al autómatas, á cada revolución del árbol, á dibujar una letra determinada ó á dejar un espacio. Para la sucesión de las diversas letras, la cadena *Rl* que soporta la pila es movida por una palanca *P'* cuyo tope *P* se apoya sobre una excéntrica variable (oculta detrás del disco *M*), que gira al rededor de un eje horizontal *I*. Según sea la frase que hay que escribir se disponen los resaltos de esta excéntrica; unas dos horas son necesarias para combinar una frase de 40 signos. Para ello sirven los registros *T*. El muñeco escribe la frase en dos ó tres minutos, mojando la pluma en un tintero.

Análoga complicación presenta la maquinaria del autómatas dibujante, el cual puede reproducir un dibujo cualquiera, y además, de vez en cuando, deja el lápiz, aparta el papel para mirarlo á distancia, sopla el polvillo del dibujo y vuelve á su tarea. El pianista ejecuta verdaderos primores en su clavino.

Estos autómatas recorrieron las principales cortes de Europa. Jaquet-Droz, padre, causó la admiración de la corte de Luis XV con el autómatas escribiente, y más tarde el hijo hizo trazar en presencia del propio rey, á su autómatas dibujante, el perfil de la real persona, lo que valió al inventor una brillante condecoración. Un empresario inglés llevó á Londres á Jaquet-Droz, hijo, quien en presencia de Jorge III hizo dibujar á los autómatas los bustos de este rey y de su esposa. Dirigiéronse después á España, donde repitieron la suerte, pero consideradas como cosa de brujería las habilidades de los androi-



Máquina del androide escribiente.

des, fué á dar Jaquet-Droz con sus huesos en los calabozos de la Inquisición, oportunidad que aprove-

chó el empresario inglés para alzarse con los autómatas, que fué á vender á un noble de Bayona. De unas manos á otras recorrieron los androides varios países, y Jaquet-Droz, aunque halló medio de escapar á Suiza, no volvió á saber jamás de su obra. Esta fué á parar á poder de la familia Martin, de Dresden, que la posee en desde hace ya casi un siglo.



Los androides en la corte de Luis XV, según una litografía antigua.

Locomotora compound

de cuatro cilindros, con válvulas de Lentz

La Compañía «Hannoversche Maschinenbau», de Hannover-Linden, ha presentado en la Exposición de Milán una locomotora compound, de cuatro cilindros, del tipo «Atlantic», con cuatro pares de ruedas y válvulas del sistema Lentz, construida para los ferrocarriles prusianos. Este nuevo modelo es una mejora del primitivo tipo «Atlantic», de la misma casa constructora, que figuró en la Exposición de San Luis. Este último modelo estaba provisto de un recalentador de vapor, sistema Pielock, y de válvulas Walschaert von Borries, mientras en el modelo actual no hay recalentador. Sus principales dimensiones son las siguientes:

Diámetro de los cilindros de alta presión	360	m/m
Diámetro de los cilindros de baja presión	560	»
Carrera del pistón	600	»
Diámetro de las ruedas motrices.	1.980	»
Diámetro de las ruedas traseras.	1.100	»
Diámetro de las ruedas del bogie.	1.000	»
Base de apoyo de las ruedas acopladas	2.100	»
Base de apoyo de las ruedas del bogie	2.000	»
Base de apoyo total.	9.000	»
Presión de la caldera	14	atmosf.
Superficie del emparrillado	2,7	m. c.
Superficie de calefacción(hogar)	9,90	»
» » » (tubos)	224,10	»
» » » (total).	334	m. c.
Número de tubos (Serve).	138	»
Diámetro exterior de los tubos.	70	m/m
Longitud de los tubos.	4,450	m.
Peso de la locomotora vacía.	57.600	kgs.
» » » » en condiciones de marcha.	62.000	»
Peso aprovechable para la adherencia.	30.400	»
Capacidad del depósito de agua del tender.	20 met. cubic.	

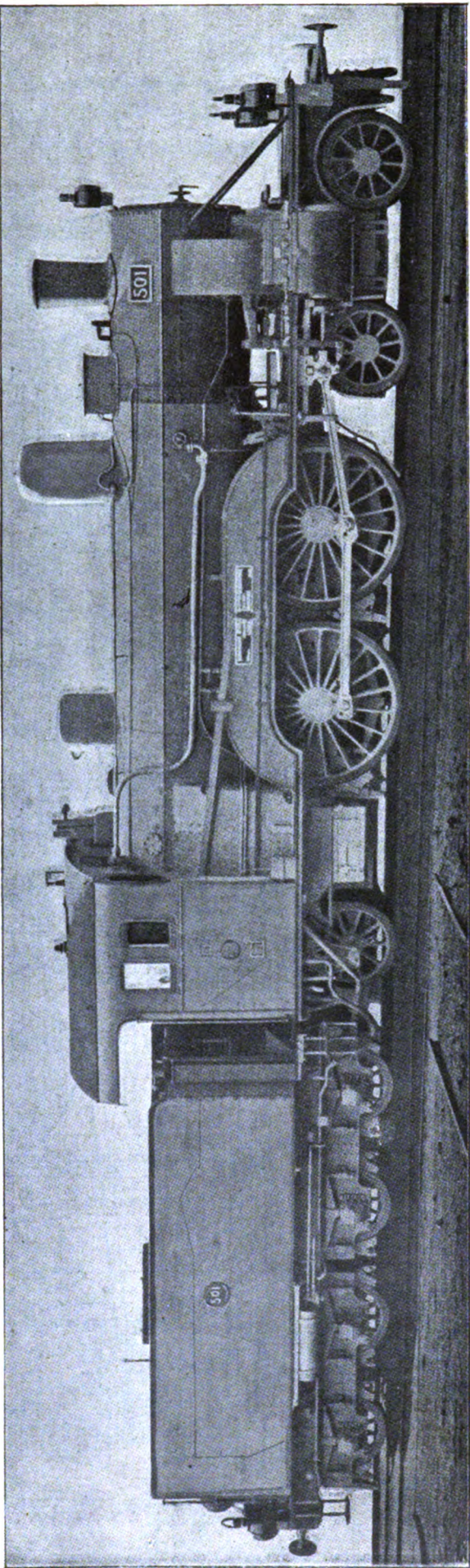
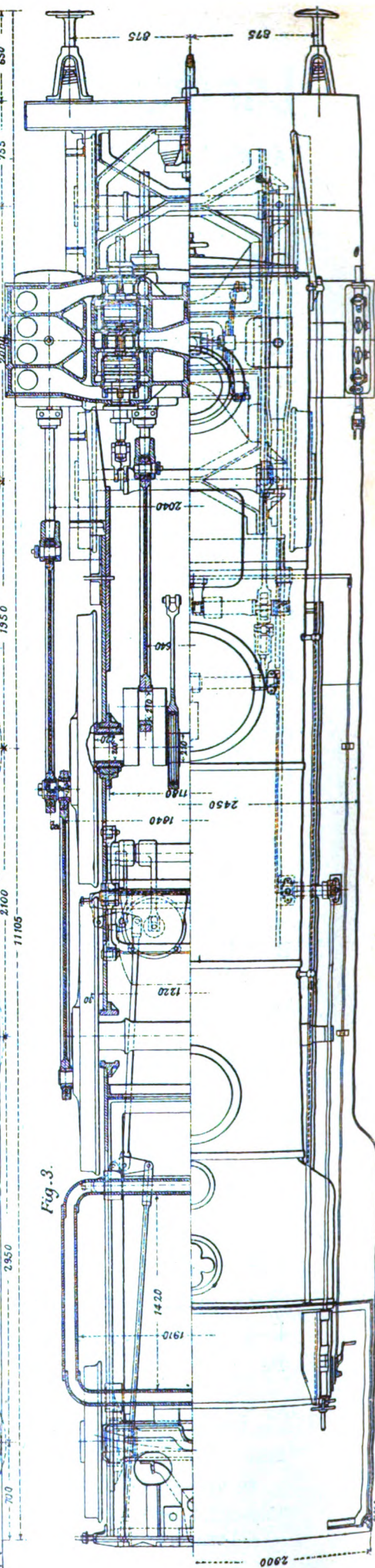
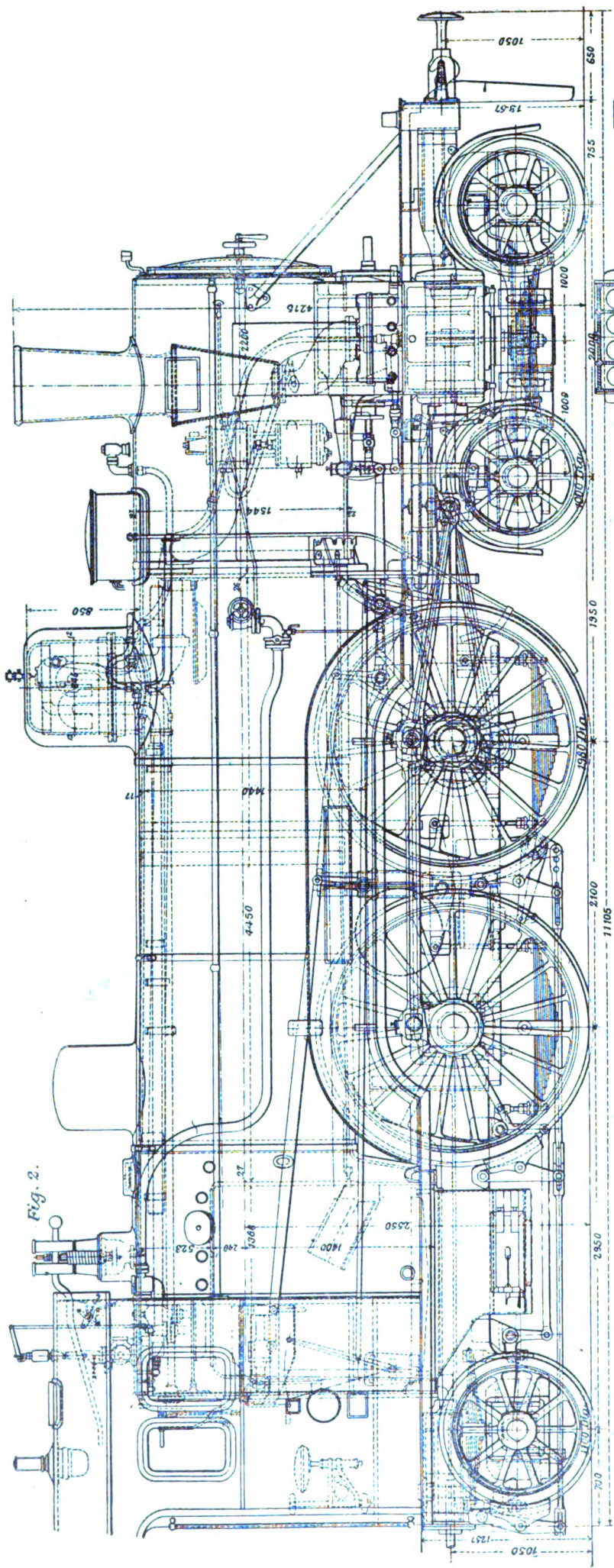


Fig. 1.ª Vista general de la Locomotora compound de cuatro cilindros, con válvulas de Lentz.



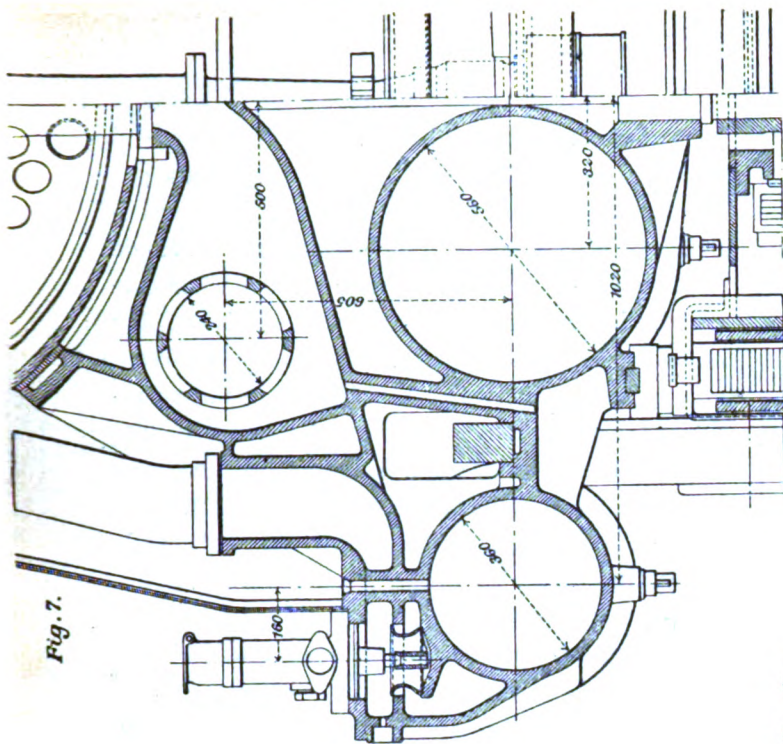


Fig. 7.

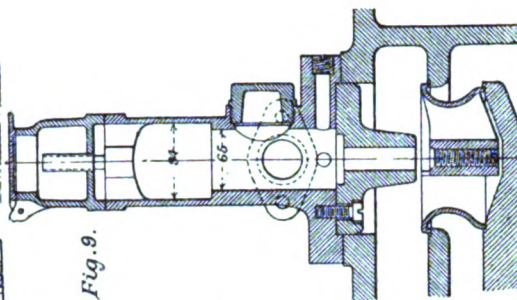


Fig. 9.

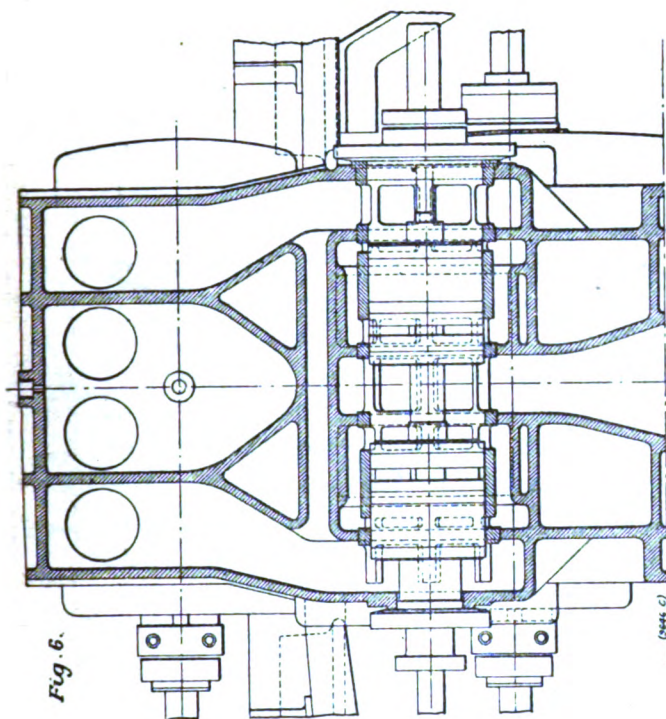


Fig. 6.

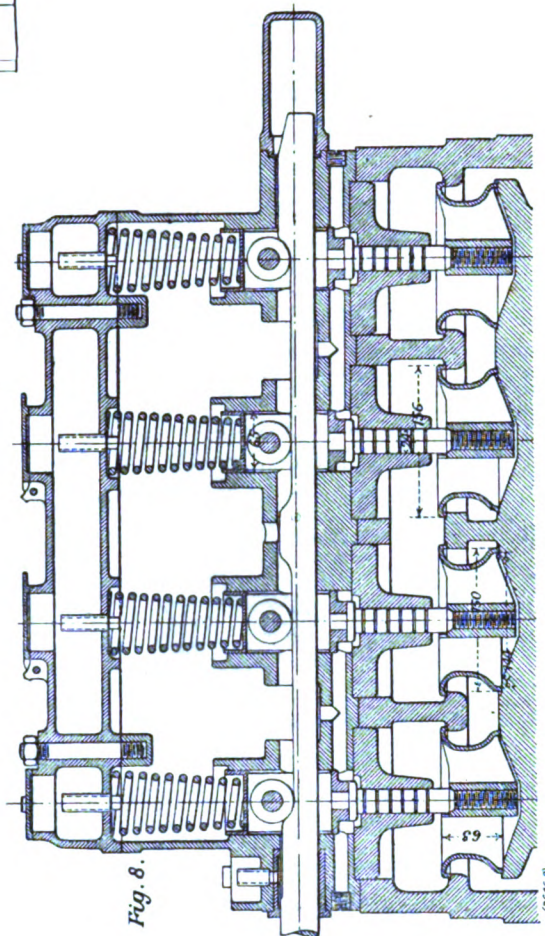


Fig. 8.

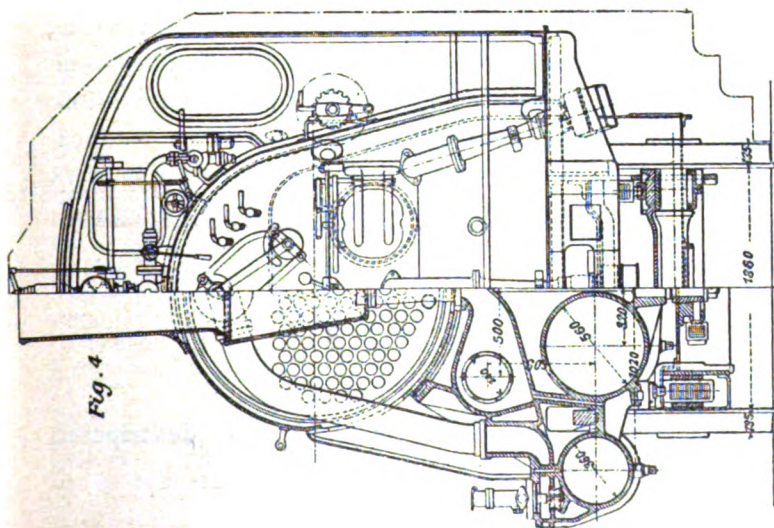


Fig. 4.

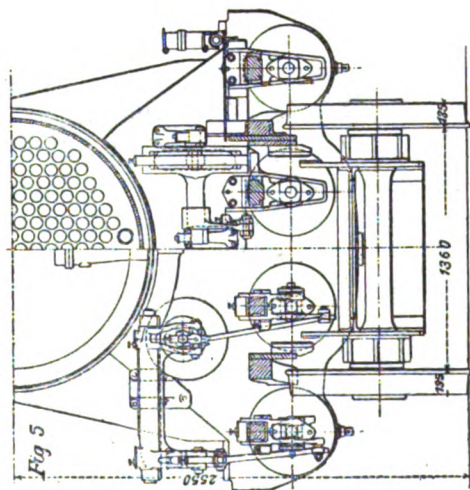


Fig. 5.

Capacidad del depósito del carbón.	6.000	Kgs.
Peso del tender, vacío.	21.700	"
" " " con carga.	47.700	"

Según puede verse en nuestra lámina, los cilindros de alta presión se hallan dentro de los bastidores, mientras los cilindros de baja presión se hallan colocados al exterior de ellos. Cada cilindro de alta presión, con el cilindro de baja presión que le corresponde y la caja de válvulas de este último, forman una sola pieza de fundición. Las piezas fundidas simétricas están unidas en la parte central por medio de pernos y tuercas y soportadas por el marco, como lo muestran las figuras 4, 5 y 7.

La distribución del vapor en los cilindros de alta presión se regula por medio de válvulas de doble golpe, del sistema Lentz, y en los cilindros de baja presión por medio de válvulas de émbolo. Las cuatro válvulas de huso están dispuestas en una misma línea: las dos de en medio están destinadas á la admisión del vapor y las dos extremas á su escape (fig. 8). El mecanismo motor de la distribución es del sistema Heusinger von Borries, en el cual cada par de palancas de cada lado es movido por una excéntrica. La colocación, dentro del bastidor, de los cilindros de baja presión, que en los anteriores modelos se hallaban al exterior del mismo, ha tenido por consecuencia ciertas modificaciones en las dimensiones de varias piezas que forman parte del mecanismo de distribución. No obstante estas modificaciones de detalle y la adición de algunas piezas, este mecanismo no difiere, esencialmente, del que se emplea en el sistema corriente de distribución. Las piezas por medio de las cuales comunican los mecanismos de distribución de dos cilindros correspondientes están dispuestas de modo que una expansión de 74 % en el cilindro de baja presión, corresponde á una de 40 % en el cilindro de alta presión; esta proporción puede elevarse hasta el 68 % en el cilindro de alta presión y 89 á 90 % en el de baja presión.

Un mecanismo para la arrancada, del sistema von Borries, está dispuesto encima del cilindro de alta presión, en su línea media y se halla en comunicación con el regulador y el distribuidor; va provis-

to de una válvula de una sola dirección, que deja paso al vapor hacia el cilindro. Cuando se abre el regulador, el vapor llega al receptor, pasando por el aparato mencionado y, de allí, penetra parcialmente en el cilindro de alta presión por medio de la válvula citada, si la presión que existe en este cilindro lo permite. Merced á esta disposición, aun en las condiciones más desfavorables para el arranque, cuando las válvulas de admisión están cerradas, el vapor puede entrar en el cilindro de alta presión. De este modo la máquina se pone en marcha por la acción directa del vapor en el cilindro de baja presión, sin que se deje sentir, sobre el émbolo de alta tensión, una contra-presión perjudicial.

Las válvulas de huso pesan 4,4 Kgs. y con este peso no es de temer que la inercia de estas válvulas impida su cierre hermético, aun cuando la velocidad alcanzara de 300 á 350 revoluciones y los resortes fueran de fuerza relativamente reducida. Una de las ventajas de esta disposición consiste en la poca velocidad del vapor al entrar en el cilindro por las válvulas de admisión. Con una expansión de 40 %, que es el cierre normal, la velocidad del vapor es próximamente de un 40 % menor de la que es corriente en las máquinas en que la distribución se hace por medio de una corredera. Esta reducción de la velocidad tiene por consecuencia un diagrama más perfecto. El vapor es conducido del cilindro de alta presión al de baja presión por una tubería rectilínea. Los dos distribuidores (fig. 6), comunican el uno con el otro por medio de una tubería de intercambio, al efecto de reducir las variaciones de presión. Esta misma figura muestra también la disposición de las válvulas de émbolo del cilindro de baja presión.

El aceite para el engrase de las válvulas de uso del cilindro de alta tensión viene suministrado por un engrasador de mecha, dispuesto en cada una de estas válvulas. Un engrasador del sistema Limon suministra el aceite á las válvulas de los tubos de vapor y de los distribuidores, á ambos extremos de las válvulas de émbolo del cilindro de baja tensión.

En las pruebas de marcha, sin carga, verificadas en la línea Hanover-Spandau, esta locomotora alcanzó la velocidad de 143 kilómetros por hora.

F. ROCA.

En próximos números seguiremos publicando en esta serie de láminas la descripción de los automóviles.

Procedimientos Industriales

Esmaltado del hierro

Los objetos de fundición y los de palastro se someten al **esmalado**, que es, en definitiva, un verdadero vidriado cuyo objeto es impedir la oxidación superficial del hierro y sobre todo su ataque por las diversas materias que pueden ponerse en su contacto. De ahí que sean tan empleados los objetos de hierro esmaltado en la batería de cocina y aplicaciones análogas.

Para esmaltar un objeto se comienza por calentarlo al rojo en una mufla, para destruir las materias grasas que puede llevar adheridas; luego se pasa por un baño de ácido clorhídrico diluido en dos veces su volumen de agua, para disolver el óxido de hierro formado; por fin se lava con agua, se pulimenta con arena y se pasa por una solución caliente de carbonato potásico, para neutralizar las trazas de ácido que pudieran haber quedado. Se terminan las operaciones preparatorias con un secado rápido.

Preparados los objetos de esta suerte, se introducen en una papilla de la mezcla vitrificable ó se espolvorean con dicha mezcla, se secan y luego se cuecen ó vitrifican en las muflas.

A veces se da un primer esmalte de fondo, que tiene por objeto recubrir el hierro con una capa vítrea que impide la oxidación, cuya composición es;

Oxido de plomo.	32,4
Oxido de sodio	6,1
Sílice	58,1
Anhidrido bórico	3,4
	100,0

El esmalte siguiente es susceptible de ser teñido con óxidos metálicos del modo que convenga.

Oxido de plomo.	30,8
Oxido de sodio	18,5
Sílice	47,1
Anhidrido bórico	3,6

En la fórmula anterior puede sustituirse el óxido de plomo por anhidrido estánnico y puede añadirse ceniza de huesos que da un esmalte muy resistente y económico.

Los crisoles para la fusión del esmalte tienen forma cónica: para 20 kg. de esmalte 23 cm. de diámetro en la base mayor y 13 cm. de diámetro en la base menor, con una altura de 43 cm.

El esmalte de fundición ó hierro colado contiene bórax, cuarzo y feldespato, y el esmalte del palastro puede ser azul ó blanco: contiene cuarzo, bórax, feldespato, criolita, óxido estánnico y carbonato sódico. Para la fundición da buen resultado preparar, por fusión en recipientes de palastro, la siguiente mezcla:

Borax	29 partes.
Arena silícea.	50 »
Feldespato	13 »
Carbonato sódico.	4 »
Creta	3 »
Ceniza de huesos.	4 »

y preparada esa mezcla se hace una papilla que contenga:

Masa a.	13 partes.
Cuarzo	3 »
Arcilla	2 »

cuya papilla se coloca sobre las piezas de fundición y se cuece después de desecarla.

Un buen esmalte para palastro es el siguiente:

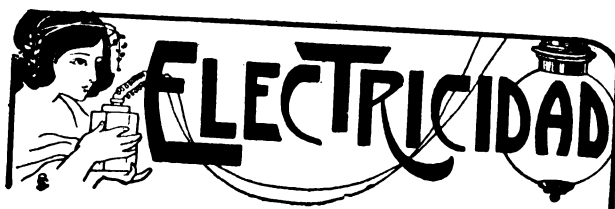
Bórax.	36 partes.
Cuarzo	14 »
Feldespato.	26 »
Carbonato sódico	10 »
Nitro	6 »
Oxido de cobalto	0,5 »

Un tipo de esmalte blanco es el siguiente:

Feldespato.	32 partes
Bórax.	19 »
Carbonato sódico	6,5 »
Fluoruro cálcico	3 »
Criolita	1,5 »
Nitro	2,5 »
Oxido estánnico	2,5 »
Calcina	8,5 »
Ceniza de huesos	1,5 »

En América se emplea mucho un esmalte con la siguiente composición:

Feldespato.	30 partes.
Cuarzo	6 »
Bórax	21 »
Carbonato sódico	13 »
Nitro	3 »
Minio	10 »
Criolita	4 »
Calcina	10 »



Instalación simplificada de timbres eléctricos

Enlazar en tensión un par de pilas Leclanché; unir, con alambres provistos de cubierta aisladora, uno de los polos á un pulsador y el otro á un timbre; y enlazar con otro alambre paralelo á los primeros, timbre y pulsador entre sí de modo que resulte completo el circuito eléctrico, es operación tan fácil que no pocas veces se deja de pedir el concurso del electricista para efectuarla.

Pues bien: por sencilla que sea dicha operación, puede simplificarse mucho más suprimiendo casi la mitad del alambre empleado, es decir, suprimiendo la más larga de las conexiones timbre-pila, pila-pulsador ó pulsador-timbre, supresión que en algunos casos representa una buena economía.

¿Que como se completa entonces el circuito eléctrico? Pues del mismo modo que en las líneas telegráficas: poniendo los extremos en comunicación con la tierra.

Hay un medio, empleado en todos los laboratorios que exige sólo una ligera operación y un gasto nulo para poner cualquier aparato en comunicación con el suelo. Basta, efectivamente, enlazar dicho aparato con la cañería del gas ó del agua.

Suprimida, pues, una de las citadas acciones del circuito, enlázanse los extremos libres con la cañería del gas ó con la del agua. De esta manera aquellos extremos se ponen en comunicación con la tierra, cerrándose en ésta el circuito, pero en realidad el circuito queda cerrado en la misma cañería, desempeñando ella el papel de la porción de alambre suprimida.

Cañería	Pila ó timbre	Timbre ó pila	/ Pulsador — Cañería
			— Pulsador — Cañería
			\ Pulsador — Cañería

No habrá que decir que el punto de la cañería que se una con el alambre deberá limpiarse cuidadosamente para asegurar una comunicación perfecta. El arrollamiento del alambre sobre la cañería convendrá recubrirlo de cinta cauchotada y aún será mejor verificar una soldadura.

Las principales ventajas que este procedimiento presenta sobre el ordinario son las siguientes:

- 1.ª Economía de casi la mitad del alambre de línea.
- 2.ª Mayor facilidad de instalación.
- 3.ª Disminución de la resistencia total del circuito. Pues si bien es cierto que la resistencia específica del plomo es unas doce veces mayor que la del cobre, en cambio la sección anular del tubo de plomo es siempre mucho más de doce veces mayor que la sección circular del alambre de cobre suprimido.
- 4.ª Menor peligro de averías en la línea.
- 5.ª En caso de avería, más probabilidades de encontrarla.

Y para señalar algún inconveniente, vaya una perogrullada: este procedimiento no puede aplicarse á un edificio que no posea canalización de gas ó de agua.

Esta nota va acompañada de la indicación gráfica de la disposición que se puede adoptar al aplicar el sistema descrito á una instalación de varios pulsadores accionando un solo timbre.

J. E. G.

ARTES Y OFICIOS

Pantógrafo para escultores

Este pantógrafo es invención del Sr. Bontempi, antiguo oficial de la armada italiana.

El mecanismo de este aparato, á juzgar por su aspecto exterior, parece complicado, pero su construcción es en realidad muy sencilla. Consiste esencialmente de dos barrenas giratorias, montadas de modo que, recorriendo sus puntas un bloque de mármol, reproduzcan en éste todos los contornos de la escultura que sirve de modelo. La máquina, pues, elabora estatuas copiándolas de un original. El modelo se sitúa en una plataforma móvil que el operador puede hacerse girar á voluntad para poner la imagen en las posiciones que convenga.

En el mismo marco hay otras dos plataformas, con sus correspondientes bloques de mármol, que por medio de un engranaje siguen exactamente los movimientos del modelo.

El operario, sentado enfrente del modelo, va apoyando sobre los diferentes puntos de éste una punta de madera, y este movimiento se repite por las dos barrenas de acero. Mientras la punta de madera se desliza sobre la superficie del modelo, las barrenas, van desgastando la piedra; lo debastado queda reducido á polvo, el cual es arrastrado por una corriente de agua que sirve además para enfriar las herra-

tas. Así, al cabo de pocas horas, cada bloque de mármol se halla convertido en una reproducción fidelísima del modelo.

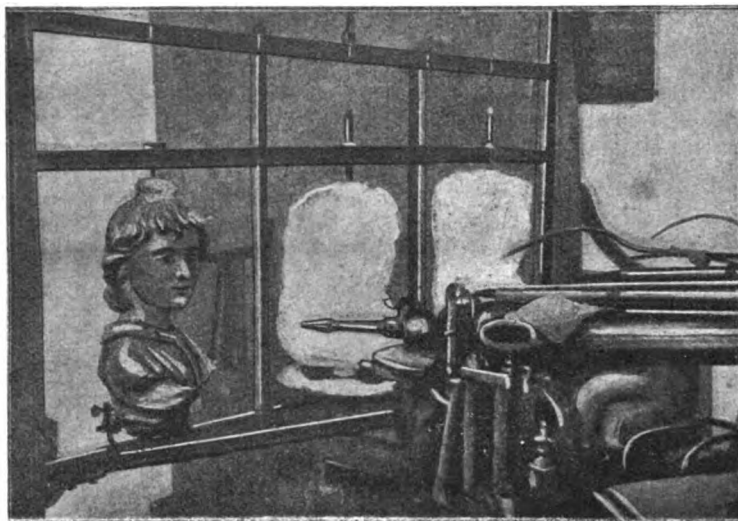
Es imposible que se cometa error alguno en cuanto al espesor de la capa de mármol que deben hacer saltar los taladros, puesto que su avance depende de las movimientos de la gufa de madera, la cual no puede penetrar en el modelo.

El motor de las barrenas es de vapor de 1 $\frac{1}{2}$ caballos; el número de revoluciones de ambas herramientas es considerable. La fuerza de vapor puede substituirse por la eléctrica.

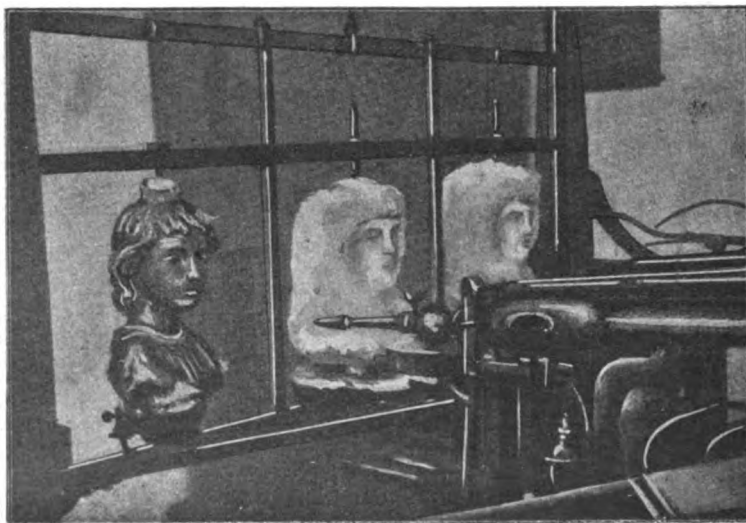
Esta máquina parece llamada á modificar completamente las condiciones de la parte puramente mecánica de la escultura. En la actualidad, cuando un artista había terminado el modelo de barro, lo entregaba á un operario que horadaba en el bloque de mármol en que había de hacerse la reproducción, numero-

so agujeros, (á veces 1000 ó 1500), cuya profundidad depende de ciertas medidas tomadas sobre el original. Terminado este trabajo preliminar, el operario ha de hacer saltar toda la capa superficial de la piedra, ó sea la que queda atravesada por los agujeros. La reproducción, por este procedimiento, de un busto de tamaño natural requiere seis semanas por lo menos, mientras la máquina puede completar dos bustos en una sola jornada de 7 á 8 horas. La ventaja del nuevo procedimiento consiste en la facilidad de elaborar en poco tiempo un número considerable de reproducciones

de un original único, circunstancia que permitirla vulgarizar muchas obras maestras de escultura, poco conocidas hasta ahora, á causa de los elevados gastos que origina la reproducción á mano.



El pantógrafo Bontempi. Al empezar el desbaste.



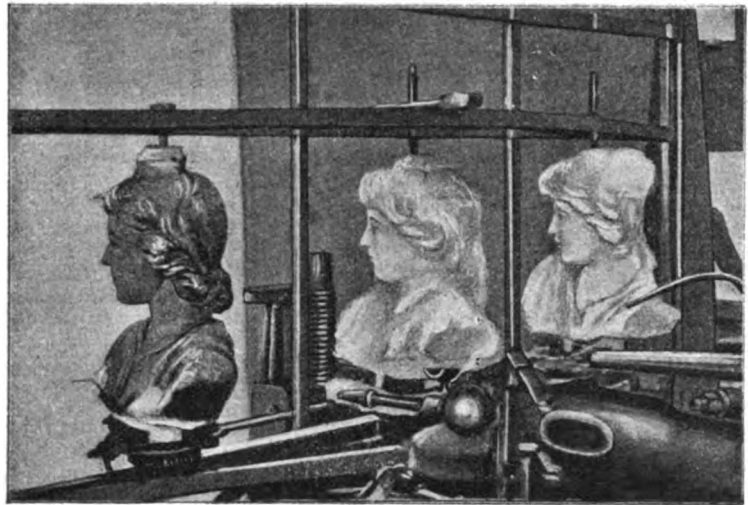
El pantógrafo Bontempi. A los treinta minutos de trabajo.

La primera máquina de esta clase fué instalada en las célebres ruinas del palacio de Donn'Anna, (Posilipo); su primera obra fué una reproducción de un busto de Venus que se conserva en el museo de Nápoles. Esta copia ha resultado tan perfecta, que sólo se distingue del modelo, por su blancura.

Conversión del fieltro en cuero (cuero artificial)

M. Sylvestre ha descubierto el medio de convertir el fieltro en una substancia extremadamente parecida al cuero y aplicable á todos los variados usos á que este último se aplica. Por esto á la materia obtenida se le ha dado el nombre (según la «Revista de productos químicos») de cuero artificial.

Las operaciones exigidas por la conversión del



El pantógrafo de Bontempi. A las tres horas de trabajo.

guna de las propiedades del producto resultante.

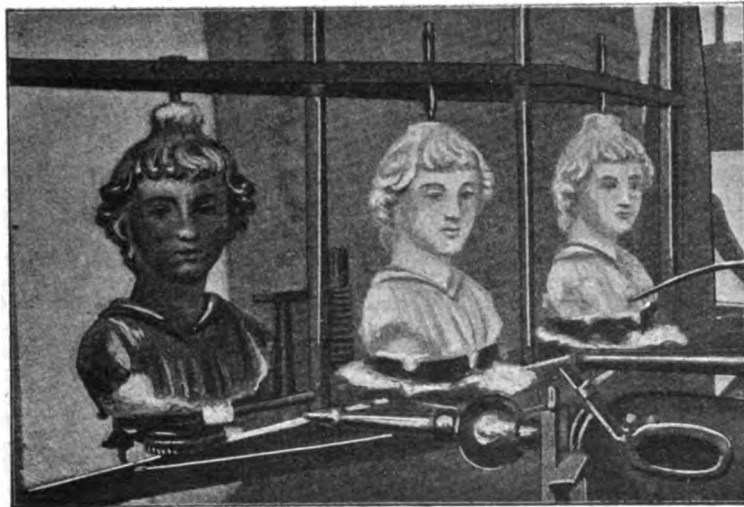
Fórmula primera:

Alcohol de 90°	100
Resina	10
Benjuí	40
Sandaraca	15
Caucho	2
Aceite de lino.	10

Esta mezcla se hace hervir durante una hora, recuperándose, por destilación, el 40 por ciento del alcohol empleado; lo que queda en el recipiente es el apresto que se utiliza en la forma ya descrita para convertir el fieltro en cuero.

Alcohol de 90°	150
Mastic	30
Benjuí	40
Goma nueva	15
Caucho	2
Bencina.	20
Aceite de lino.	10

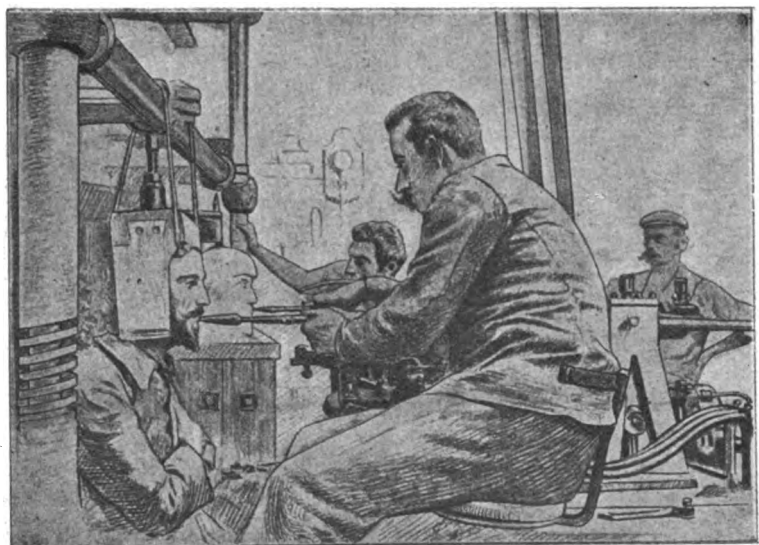
Se hace también hervir durante una hora y se recupera el 50 % del alcohol empleado; y se aprovecha la substancia residual.



El pantógrafo de Bontempi. A las siete horas de trabajo.

fieltro en cuero, ni son largas ni son costosas. Damos á continuación una resumida descripción de las mismas. El fieltro preparado en la forma que la industria de la sombrerería exige, se introduce (en frío) en uno cualquiera de los baños cuya composición indicaremos luego. Se le pasa enseguida entre dos cilindros fríos ó se le prensa con objeto de eliminar el exceso de líquido retenido. Se le deja secar al aire libre y se pasa, por fin, entre dos cilindros calentados que lo alisan; durante esta última operación el cuero artificial experimenta una suerte de laminado que reduce su espesor y aumenta su rigidez.

Hé aquí, por fin, un par de fórmulas para la preparación del antedicho baño; debiendo advertirse que los números que en ellas figuran no deben tomarse como absolutos, pudiendo ser variados con objeto de modificar al-



El pantógrafo de Bontempi sacando un busto en mármol del natural.

Sección de privilegios industriales y patentes

Nuevo procedimiento para la fabricación de los carbonatos de potasio, sodio y bario.

En este procedimiento de fabricación de los carbonatos de potasio, sodio y bario, se parte de los cloruros respectivos.

Para mayor claridad, nos referiremos únicamente a la fabricación de los dos primeros, llamados generalmente *carbonatos alcalinos*, siendo aplicable el mismo método a la obtención del carbonato de bario.

Constituyen el procedimiento tres operaciones sucesivas, que son las siguientes:

- 1.ª Transformación de los cloruros alcalinos en los sulfatos correspondientes.
- 2.ª Transformación de los sulfatos en sulfuros.
- 3.ª Transformación de los sulfuros en carbonatos.

La primera operación no presenta ninguna particularidad: los cloruros alcalinos, colocados en un horno de reverbero, se transforman por adición de ácido sulfúrico en sulfatos y ácido clorhídrico. Los sulfatos se separan y se ponen a enfiar, mientras el ácido clorhídrico se recoge en demajuanas apropiadas.

Los sulfatos así preparados se mezclan con cierta cantidad de una materia reductora que puede ser el gas, el alquitrán, el carbón de leña, la hulla, etc. colocándose la mezcla en los hornos en que se efectúa la transformación de dichos sulfatos en sulfuros.

La operación subsiguiente consiste en lograr la disolución de los sulfuros, ya fríos, desmenuzados y mezclados con agua fría ó caliente en una máquina de amasar. El agua puede substituirse por el amoníaco, el alcohol etílico ó el metílico.

Se filtran las disoluciones así formadas, reduciendo su concentración, por adición de agua, hasta 18 ó 20 grados de Baumé, si se trata de elaborar bicarbonatos líquidos, ó solamente hasta 42 ó 45 grados cuando se quiere obtenerlos en estado sólido.

En ambos casos, las disoluciones alcalinas se introducen en autoclaves especiales, provistos de agitadores, cuyo efecto es activar la reacción química, y de dobles paredes que tienen por objeto mantener la temperatura invariable, tanto si la operación se hace en frío como si se verifica con suministro de calor. En contacto con el agua, los sulfuros se transforman en sulfhidratos ó hidratos alcalinos, los cuales se someten a la acción de una corriente de anhídrido carbónico que penetra por el fondo del depósito.

El anhídrido carbónico transforma primeramente los hidratos en carbonatos, descompone luego los sulfhidratos, con formación de carbonatos y ácido sulfhídrico y, por fin, transforma los carbonatos en bicarbonatos.

En cuanto al ácido sulfhídrico que se ha formado durante la transformación de los sulfhidratos en bicarbonatos, es expelido por el efecto del agitador (y el del calor, en caso de emplearlo), y recogido en unos aparatos lavadores que contienen una disolución de ácido sulfuroso. La reacción que se produce en los lavadores consiste en la descomposición del ácido sulfhídrico en sus elementos: azufre y agua. El mismo resultado puede lograrse sometiendo el ácido sulfhídrico a la acción de una corriente de vapor de agua y anhídrido sulfuroso en estado de vapor.

Los bicarbonatos alcalinos elaborados al estado líquido por transformación de los sulfuros, según se ha explicado, son sometidos a una calcinación, que los transforma nuevamente en carbonatos, los cuales han de disolverse a 48° con objeto de separar todos los sulfuros que podieran contener. Se filtran, se calcinan nuevamente al rojo y se empaquetan.

Si los bicarbonatos han sido preparados al estado sólido,

encierran cierta cantidad de azufre, que se separa por filtración, siendo luego transformados en carbonatos por calcinación.

Las aguas madres que quedan sobre la parte sólida se someten al mismo tratamiento que antes se ha dicho. En cuanto al azufre, en todos los casos, se lava, filtra y deseca.

Si, por cualquier causa, el carbonato alcalino contuviera hiposulfitos, éstos, por efecto de la calcinación, se transformarían en sulfuros y sulfatos, los cuales se separarían por depósito ó filtración, de la solución de los carbonatos a 42° Baumé.

La figura que acompaña a esta nota representa en esquema un aparato para la aplicación del procedimiento que hemos descrito.

Este aparato se compone de dos partes esenciales, *a* y *b*.

La parte *a* sirve para realizar la transformación de los sulfuros en bicarbonatos.

En la parte *b* se efectúa la separación de los bicarbonatos y del azufre cuando la operación se hace a poca densidad, ó la separación de los bicarbonatos sólidos y los restantes en la disolución, cuando la operación se efectúa en soluciones concentradas.

La parte *d* es un cilindro de hierro fundido, tierra refractaria, cemento armado ó alúmina, provisto de un agitador de paletas cuyo eje descansa sobre la pieza *c*, sujeta en el cono en que termina el cilindro por su parte inferior. En esta parte cónica hay dos aberturas *d* y un agujero *o* para la entrada del ácido carbónico.

La tapa *e*, que cierra la parte superior del cilindro va provista de una estopada atravesada por el agitador y que sirve de soporte a éste. Hay además una tolva *f* para la introducción de los sulfuros triturados y un tubo *g* para la salida del ácido sulfhídrico; *h* es la doble pared, *i* el orificio de entrada del agua ó del vapor y *k* el orificio de salida de las mismas.

El otro departamento *b* del aparato está igualmente formado por un cilindro de hierro fundido, que se subdivide en dos partes distintas. La parte superior *m* es un depósito que contiene el líquido que ha de ser filtrado; la parte inferior *n* es un filtro de presión.

En la parte *m* hay: 1.º dos aberturas para la evacuación de las sales formadas; 2.º una válvula que sirve para interceptar la comunicación entre los elementos *a* y *b*; 3.º un tubo *l* para la entrada del agua, del vapor, ó del aire comprimido, cuando se procede al lavado del azufre ó de los cristales de los bicarbonatos.

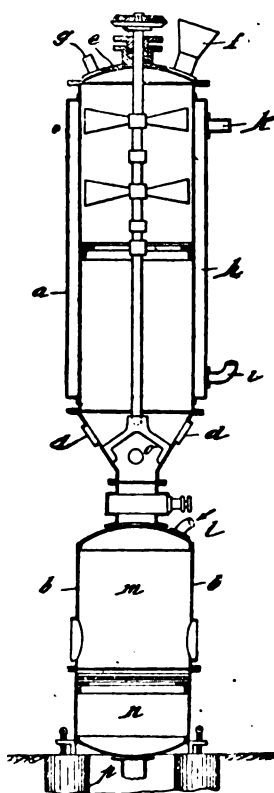
La parte *n*, según se ha dicho constituye el filtro, y las disoluciones filtradas se evacúan por el tubo *p*.

Los sulfuros se introducen por la tolva *f* en el cilindro *a* en donde se mezclan con una cantidad de agua determinada para lograr la densidad conveniente.

La disolución pasa al recipiente *b* en donde se logra se filtre gracias a la presión del ácido carbónico introducido por el tubo *l*. Una vez filtrada dicha disolución, por efecto de la misma presión del ácido carbónico, sale por el tubo *p* y vuelve a subir al cilindro *a* en el cual entra por el tubo *g*, que comunica con *p*. Cuando hay en el cilindro *a* la debida cantidad de disolución, se pone en marcha el agitador y se introduce anhídrido carbónico a presión hasta descomponer completamente los sulfuros.

Obtención del azúcar con la celulosa

En la patente C. F. Cross, de Londres, se trata el algodón por una solución alcalina; luego se somete a la acción del cloro y después se repite el tratamiento alcalino. Dividiendo la masa de celulosa obtenida y poniéndola en suspensión en el agua, se obtiene, por hidrólisis, azúcar cristizable.



Aparato para la reacción de Piotunowski

**Baño para preservar los tejidos de la acción del fuego**

Sulfato amoníaco.	80 gramos
Carbonato amoníaco	25 »
Acido bórico.	30 »
Borax	30 »
Almidón.	20 »
Agua.	10 litros

Baño ignífugo para tejidos (otra fórmula)

Sulfato amoníaco.	80 gramos
Carbonato amoníaco	25 »
Acido bórico.	30 »
Borax	30 »
Gelatina.	4 »
Agua.	10 litros

La composición del gas pobre

A pesar de proceder de muy distintos combustibles, los gases engendrados en los distintos gasógenos de gas pobre presentan una composición muy parecida, como puede verse en el siguiente resultado de un gran número de análisis:

Oxido de carbono.	20 á 26 volúmenes
Hidrógeno.	17 á 20 »
Hidrocarburos.	1 á 3 »
Nitrógeno.	47 á 53 »
Anhidrido carbónico	5 á 7 »

Agua de Portugal para el cabello

Alcohol de 85°.	1000 c. c.
Esencia de corteza de naranja.	50 gramos
Esencia de limón.	12 »
Esencia de bergamota.	6 »
Esencia de rosa.	45 »

Barniz para cuero delgado

Se prepara esta disolución:

Alcohol.	73 gramos
Goma laca en escamas.	24 »

y se añade:

Alcanfor.	2 gramos
Negro de anilina.	1 »

Este barniz da al cuero un lustre muy hermoso.

Barras de cosmético blanco

Grasa.	1000 grs.
Cera ó parafina.	500 »
Esencia de bergamota	56 »
Esencia de <i>Laurus cassia</i>	2 »
Esencia de tomillo.	2 »

Pasta para desinfectar las materias fecales

Sulfato ferroso (caparrosa verde).	3 Kilogs.
Sulfato de zinc.	15 gramos
Sulfato de cal (yeso).	300 »
Carbón vegetal.	15 »

Agua en cantidad suficiente para formar una pasta. Basta la cantidad indicada para desinfectar algunos centenares de metros cúbicos de materias fecales.

Líquido para limpiar los objetos de cobre

Agua.	250 gramos
Acido sulfúrico.	120 »
Alumbre.	16 »

Froten el objeto con un trapo mojado en dicho líquido. Lávese en seguida el mismo trapo en agua clara y pásese de nuevo sobre el objeto el trapo mojado en agua. Séquese en seguida frotando con otro trapo.

Tintura instantánea para los cabellos

Se preparan dos soluciones:

A

Agua.	250 gramos
Sulfato de cobre	2'5 »
Nitrato de plata	36 »

Amoníaco en la cantidad necesaria para redissolver el precipitado y

B

Agua hasta completar un litro.

Acido acético. 1000 centms. cub.

Acido pirogálico. 1 á 50 gr. según el tinte más ó menos obscuro que se desee obtener: la obscuridad es tanto mayor cuanto más concentrada en ácido pirogálico es la solución B.

Para emplear esta tintura se impregnan los cabellos con la solución B, y cuando están casi secos, se pasa por ellos el líquido A.

Crema de malva para dar lustre á los cabellos

Glicerina pura.	400 gramos
Espíritu de jazmín.	110 c. c.
Anilina	1 gota

Esta preparación reúne las propiedades de la brillantina y de la bandolina; da al cabello un lustre espléndido y fija los bucles de un modo inalterable.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR. — Ronda de San Pedro, 36



(Juan Gensfleisch) llamado Gutenberg

Nació en 1400 en Maguncia. Fué á Estrasburgo en 1424, donde se cree que hizo sus primeros ensayos sobre la imprenta. Después de haberse servido de caracteres móviles de madera, los substituyó por otros de metal fundidos en moldes y completó su descubrimiento con la aplicación de la prensa. Gastó sumas enormes, volvió á Maguncia en 1444, se asoció con Fust desde 1450 á 1456, luego quedó solo hasta 1465, época en la cual fué nombrado gentilhomme del Elector Adolfo de Nassau. Murió en 1468. Se le ha disputado el honor de su descubrimiento, pero sin pruebas suficientes.



Newton

Nació en 1642 en Woolsthope (Inglaterra). En 1660 fué enviado á la Universidad de Cambridge. Cumplidos apenas los 20 años, hizo sus grandes descubrimientos en matemáticas, el binomio de Newton y el cálculo infinitesimal. Tuvo á los 24 años la primera idea de la gravitación universal y del sistema del mundo. Ocupó desde 1669 á 1695 la cátedra de óptica en Cambridge. Se le debe, además, la descomposición de la luz, las principales leyes de óptica y la invención del telescopio que lleva su nombre. En 1703 fué nombrado presidente de la Sociedad Real de Londres. Murió en 1729.



Clemencia Isaura

Dama de Tolosa nacida hacia el 1460. Restableció los Juegos Florales en su ciudad natal y dejó rentas considerables para sufragar los gastos de los concursos de poesía. Murió hacia el 1513, sin haberse casado.



Rubens (P. Pablo)

Nacido en 1577 de una familia noble y acomodada fué enseñado destinado á la Iglesia, pero sintiéndose atraído por la pintura, estudió con Adán Van Ort y Otto Venius. Visitó Italia, Florencia, Mantua, Génova, y volvió á Flandes hacia 1610 con una gran reputación. El Archiduque Alberto le hizo llamar á Bruselas, luego María de Médicis lo llamó á Paris, donde adornó el Palacio de Luxemburgo. A pesar de que habitó casi siempre en Amberes, fué ennoblecido y colmado de favores por el Archiduque Alberto, siendo asimismo encargado de misiones políticas. Murió en 1640. Trabajó con una facilidad tan prodigiosa, que dejó más de 1300 obras.



Van Dyck

Pintor Flamenco. Nació en Ambéres en 1599. Fué discípulo de su hermano, después de Rubens, seguidamente viajó por Italia, Holanda y Francia, fijando su residencia en Inglaterra, á donde le había llamado Carlos I. No teniendo mucha aceptación sus cuadros históricos, dejó este género de pintura para dedicarse al de retratos. Su dibujo es sabio y de gran delicadeza. Trabajó con una gran facilidad. Murió en 1641 en Londres. Se tienen de él más de 70 cuadros históricos, siendo en número infinito los retratos debidos á su pincel. El Louvre posee sus mejores obras: La Virgen y el Niño Jesús, Venus pidiendo á Vulcano armas para Eneas, etc., etc

Ciencia popular



CONSTRUCCIÓN DE AUTOMÓVILES. (VÉASE PÁGINAS 296 A 302)

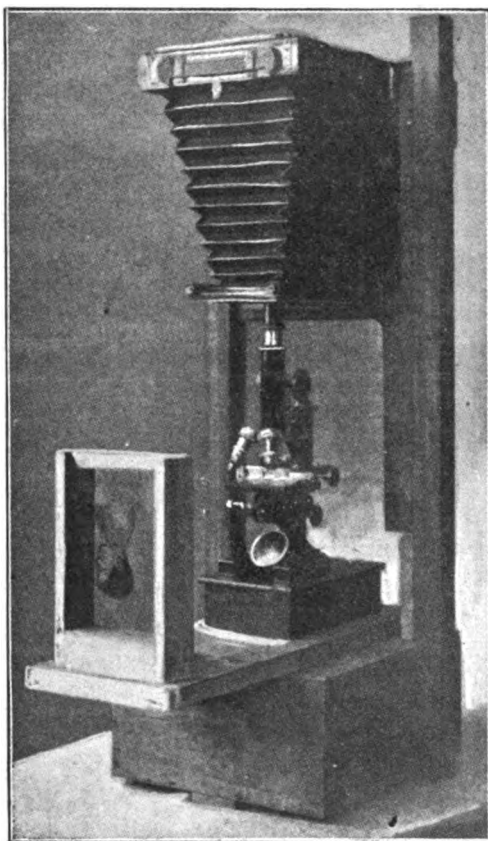
Barcelona 9 Febrero 1907.



LA FOTOGRAFIA POR MEDIO DE LENTES NATURALES

En los ojos de todos los animales que ven, desde los más grandes hasta los más pequeños, existe un órgano que hace el oficio de una lente cuyo objeto es concentrar sobre la retina los rayos luminosos emitidos por los objetos. Para estudiar la formación de las imágenes en los ojos de los seres vivientes se ha ideado un procedimiento original que consiste en tomar fotografías con una cámara en la cual se ha sustituido la lente de cristal por una de esas lentes naturales, desmenujando la placa sensible un papel parecido al de la retina del ojo.

En el ojo de un gran mamífero, como el buey, el cristalino forma una lente de 18 m/m de diámetro, de extrema transparencia, que puede emplearse en un aparato fotográfico con excelentes resultados, á condición de que se tenga el mayor cuidado en su manejo, á causa de su ex-



1. Aparato para la fotografía con imágenes múltiples, utilizando como lente la córnea del ojo de un coleóptero.

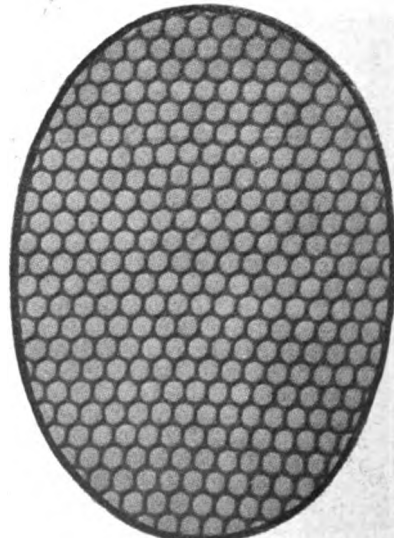
cartulina, de modo que el cristalino se halle completamente encerrado y no puedan alcanzarle los rayos luminosos, sino los que se deslizan por dos pequeños orificios hechos previamente, uno en el fondo de la caja y el otro en su tapa, que hacen las veces de diafragmas. Todas estas manipulaciones, así como la colocación de la lente en el aparato fotográfico, deben hacerse procurando que la lente no se halle en ningún momento vuelta al revés ni sufra rozamiento alguno.

La pulga que representa el grabado 4 de la siguiente página ha sido fotografiada utilizando como lente el cristalino de un ojo de buey, mientras la fotografía n.º 5 ha sido obtenida por los procedimientos corrientes con un aparato de microfotografía. Los defectos que presenta la primera de estas fotografías son debidos á las disminu-



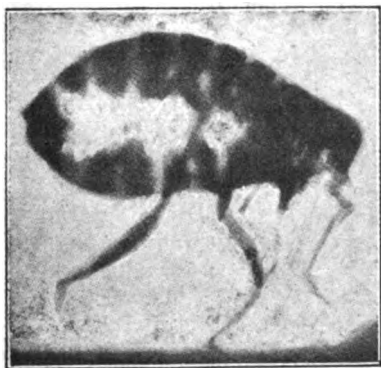
2. Parte de una fotografía múltiple, hecha con un ojo de coleóptero.

cesiva fragilidad. La fig. 7 hace ver la disposición que se puede adoptar para su colocación en el aparato. El cristalino, extraído del ojo con grandes precauciones, ha de transportarse con un pincel de pelo de camello humedecido sobre una hoja de cartulina, de modo que descansa sobre los bordes de un orificio de un diámetro algo menor que el suyo; inmediatamente, se coloca encima, formando campana para protegerlo del polvo é impedir su rápido desecamiento, una cajita de cartón, de las que gastan los farmacéuticos, sujetando sus bordes sobre la cartulina por medio de cemento ó masilla. La tapa de la caja se sujeta asimismo en la cara inferior de la



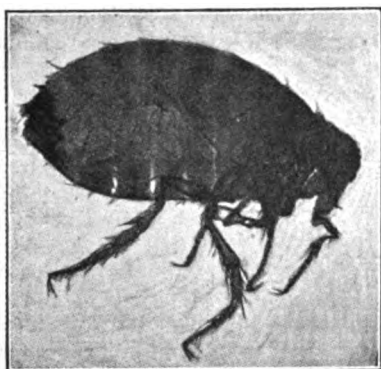
3. Parte de la córnea de un insecto, que se usó para hacer la adjunta fotografía múltiple.

tas irregularidades que presentaba la superficie del cristalino, puesto que si éste, en el momento de ser sacado del ojo, es perfectamente liso, no tarda, cuando se halla expuesto al aire, en desecarse y entonces se forman en su superficie pequeñas arrugas, con perjuicio de la transparencia. Es indudable que si



4. Fotografía de una pulga, hecha con el cristalino de un ojo de buey.

fuera posible mantener durante, los experimentos, el cristalino constantemente humedecido, como lo está en el ojo vivo, ó endurecerlo sin disminuir su transparencia, se lograrían con esas lentes naturales fo-



5. Fotografía de una pulga, hecha con una lente de cristal.

tografías muy perfectas. Los ensayos hecho con este objeto han fracasado, pues las substancias que se han empleado para provocar el endurecimiento del cristalino lo vuelven opaco ú opalino; es probable, no obstante, que si se repitieran con cierta frecuencia tales experimentos, se lograría al fin el resultado deseado y entonces esas lentes naturales podrían ser de verdadera utilidad en la práctica fotográfica.

Buenos resultados suelen lograrse encerrando inmediatamente el cristalino entre dos barquillas convexas de cristal, cuya superficie interna ha sido previamente humedecida. Las dos barquillas deben estar completamente cubiertas con papel negro, dejando solamente en este papel un pequeño orificio que corresponde con el centro de la barquilla y sirve de diafragma. Una lente preparada de este modo puede substituir á la lente de una cámara fotográfica ordinaria, y es muy conveniente para la fotografía de los objetos que sean demasiado pequeños para que puedan emplearse con éxito los procedi-

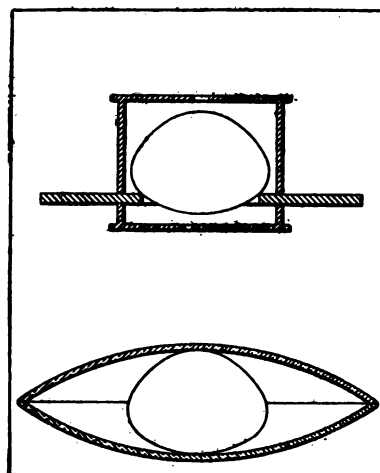
mientos corrientes de la fotografía, pero demasiado grandes para permitir el empleo de un aparato microfotográfico. Siendo muy corta la distancia focal del cristalino, es necesario acercarle mucho el objeto. Con una lente así preparada se ha hecho la fotografía de la avispa que representa la fig 6, la cual deja poco que desear.

La córnea de los ojos de los insectos puede también emplearse como lente para la fotografía, aunque con grandes dificultades, á causa de sus reducidas dimensiones. Las imágenes formadas al través de la córnea son probablemente muy perfectas, pero



6. Avispa fotografiada aprovechando como lente el cristalino de un ojo de buey.

se lucha con grandes obstáculos cuando se trata de reproducir en mayor escala las fotografías de estas imágenes. Los ojos de ciertas especies de coleópteros consisten de un conjunto de 25.000 lentes



7. Forma en que se ha de montar el cristalino del ojo de buey para emplearlo como lente en los aparatos fotográficos.

independientes que forman cada una una imagen del objeto, distinta de las demás. Aunque solamente una mínima parte de estas imágenes se hallan proyectadas sobre la placa sensible, el objeto aparece reproducido en la fotografía un regular número de veces como lo hace ver la fig. 2, hecha con la córnea de un coleóptero cuya estructura se ve en la fig. 3.

Ventilador rotativo á gran presión

Este aparato, que la fig. 1.^a representa en disposición de funcionar y la figura 2.^a desmontado, pertenece á un nuevo modelo de ventiladores construído por la compañía Sturtevant.

Su aspecto exterior es el de dos cilindros metálicos de distinto diámetro, superpuestos (como en las antedichas figuras) ó adyacentes y de los cuales el menor *muerde* al mayor.

Cada cilindro está atravesado por un árbol: el del cilindro mayor (inferior en las figuras) es movido directamente por el motor empleado si éste es capaz de dar suficiente velocidad (motor eléctrico, turbina de vapor) ó mediante una correa sin fin si conviene mayor velocidad que la directamente obtenida del motor.

El árbol inferior está enlazado al superior mediante un engranaje resguardado por una caja que aparece á la derecha de la fig. 1.^a. Dicho engranaje formado por dos ruedas dentadas iguales, consigue que ambos árboles den igual número de vueltas por segundo.

Ambas cavidades cilíndricas comunican con el exterior, ó con los tubos de entrada y salida del aire, mediante dos aberturas iguales y simétricamente colocadas, de las cuales sólo es visible una en las figuras 1.^a y 2.^a.

La disposición interior del aparato se compren-

el cilindro en cuyo interior deben girar, pues sólo les separa de la pared interna de dicho cilindro el espacio indispensable para evitar rozamientos perjudiciales. De este modo los tres tabiques dividen el interior del cilindro en tres cavidades cilíndricas X, Y, Z, que se desplazarán girando con los tabiques del árbol superior.

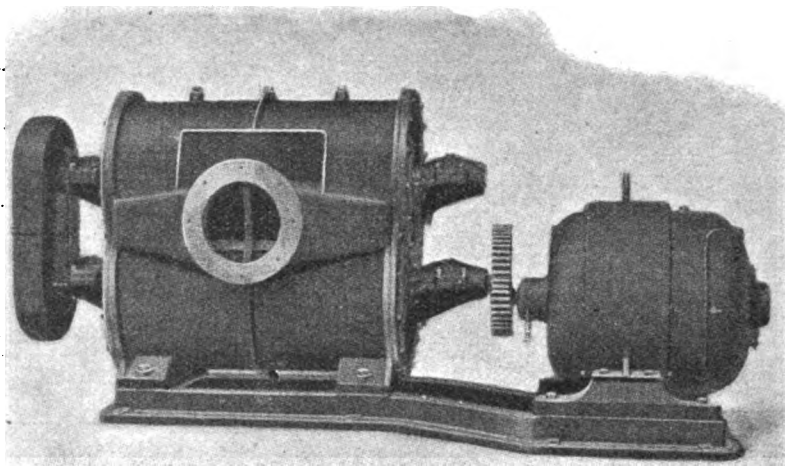


Fig. 1.^a Fotografía del ventilador.

El árbol inferior (correspondiente al cilindro mayor y mordido) está provisto de un disco concéntrico; dicho disco sostiene, paralelos al árbol, los tres *prismas* (permítasenos, en beneficio de la claridad, emplear este modo de expresión algo impropio) de base cuadrada y curvilínea con las concavidades de todos los lados hacia fuera y con una diagonal dirigida según un radio del cilindro.

De radio exterior igual á la distancia del eje al borde de los prismas más próximos al eje, y de radio interior poco mayor que el radio del árbol, un manguito metálico está mantenido fijo entre el árbol y los prismas. Para dar lugar al paso del disco de unión del árbol con los prismas, está dicho manguito fijo, cortado por mitad y ca-

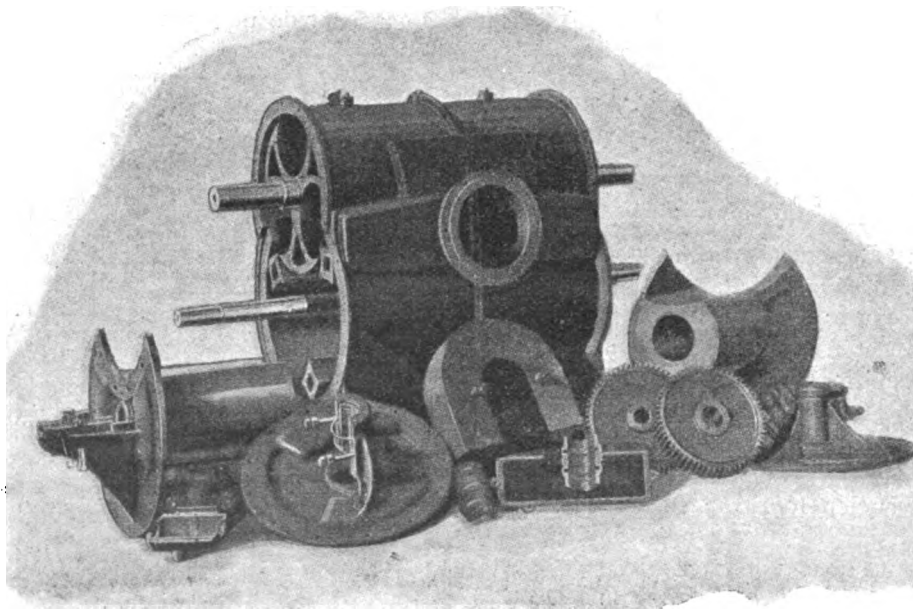


Fig. 2.^a Fotografía del ventilador desmontado.

derá muy fácilmente comparando la fig. 2.^a con los cuatro cortes representados en la fig. 3.^a. El árbol del cilindro superior sostiene tres gruesos tabiques (de sección, en cierto modo, triangular curvilínea) que por su ancho borde están casi en contacto con

da mitad unida á una de las tapas del cilindro exterior, como puede notarse muy bien en la fig. 2.^a. El manguito fijo y partido que estamos describiendo presenta superiormente el hundimiento exigido por la mordedura del cilindro superior.

El manguito, los prismas *A*, *B* y *C*, y la caja cilíndrica limitan tres cámaras, *D*, *E* y *F*, desplazables como las superiores (*X*, *Y*, *Z*.)

La manera de funcionar el ventilador Sturtevant se comprenderá examinando la serie de cortes I, II, III y IV dibujados en la fig. 3.^a. En dicha serie de cortes se supone que la rotación del árbol inferior tiene lugar en el sentido indicado por las flechas; y por consiguiente que la del árbol superior se verifica en el mismo sentido que las agujas de un reloj.

Estando el ventilador en la posición I, el tabique prismático *A* va á cerrar la cámara *L* y el tabique *C* va á penetrar en la cámara *Z*. En la posición II ya se han verificado dichos cierre y penetración: *Cha* desplazado en *Z* un volumen de aire igual al suyo. La cámara *D* comprendida entre los tabiques *A* y *B* se lleva el aire que la llena, hacia la abertura de salida. Mientras tanto la interposición del tabique separador de las cámaras *X*, *Y*, produce el desalojamiento del aire contenido en la cámara *E*, desalojamiento que se verá continuar en las posiciones III y IV. En esta última posición *C* va á salir *Z* permitiendo la introducción en esta cavidad de un volumen de aire igual al del tabique. De esta posición se pasa á otra idéntica á la primera, que estará, pues, representada por un dibujo exactamente igual, pero en el que todas las letras citadas habrían efectuado un giro de 120 grados. Repetiríanse entonces los hechos que se acaban de exponer.

Mas en un ventilador así dispuesto los cambios de presión del aire contenido en sus seis cámaras se verificarían bruscamente (por ejemplo: en la posición I el aire de la cámara *E* acaba de pasar de la presión á que es aspirado á la presión á que es impelido), lo que sería causa de grandes ruidos y disminución del rendimiento. Para corregir este defecto se han practicado en la tapas del ventilador Sturtevant las cavidades *L*, *M*, *N* y *O* que sirven de cámaras de aire. Dichas cavidades evitan los cambios bruscos de presión, como es fácil observar. Atiéndase á la cámara *D* en la posición III. El aire en ella contenido está en la presión de aspiración; pero dicha cámara *D* comunicará enseguida con la cavidad *M* y antes de que el aire de *D* se desaloje habrá podido alcanzar la presión correspondiente á la impulsión. Lo mismo le pasa al aire contenido en la cámara *Y* (posición I) cuando se llega á la posición II: la cavidad *O* le permite alcanzar la presión correspondiente á la impulsión. Pero lo más notable es el efecto que las cavidades *N* y *O* producen en la posición III: las cámaras *Z* é *Y* se ponen en comunicación con la cámara *X*, empezando á aumentar la presión del aire contenido en *X* y á disminuir la del contenido en *Z*, cámara, esta última, que en la posición siguiente estará en comunicación con el tubo de aspiración.

La utilidad de las cavidades *M*, *N* y *O* es, pues, evidente. Pero ¿qué servicio presta la cavidad *L*? Es muy fácil de comprender: la cavidad *L* sería lo único que le faltaría al aparato para ser perfectamente simétrico con respecto al plano vertical que contiene los ejes de los dos cilindros. Lograda mediante la cavidad *L* esa perfecta simetría, se conseguirá que al invertir el sentido de las rotaciones, los tubos de aspiración é impulsión truequen sus papeles.

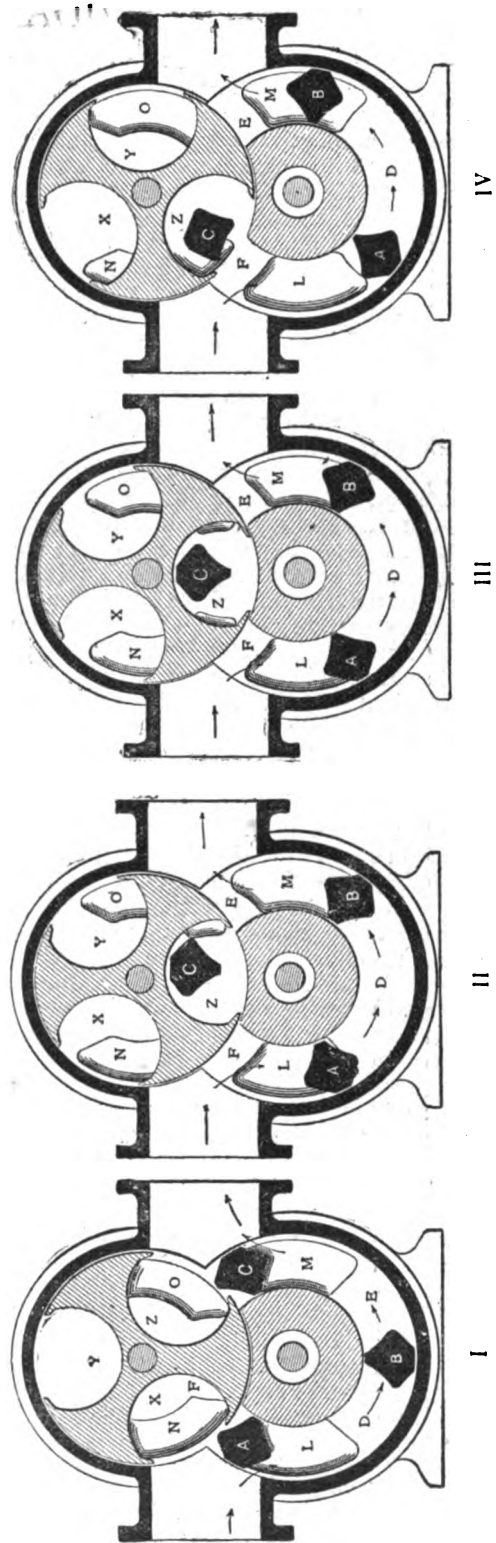


Fig. 3.ª Esquema del funcionamiento del ventilador relativo á gran presión.

La transformación del oxígeno en ozono á elevada temperatura

Sabido es que el *ozono* es un cuerpo de formación endotérmica ó que para formarse necesita absorber calor; de modo que parece natural sea más estable á elevadas temperaturas. Fischer y Braemer, dos químicos alemanes, han sometido el oxígeno y el aire á la acción de altas temperaturas, producidas por procedimientos químicos y eléctricos, en presencia de aire ú oxígeno líquidos, de manera que se enfrien rápidamente los productos obtenidos. Así han conseguido transformar el oxígeno en ozono á elevada temperatura, hecho ó fenómeno que si bien sospechado no

había podido realizarse aún. Fischer y Braemer han comprobado que se forma ozono en la combustión, en la proximidad del platino incandescente, de un filamento de lámpara Nernst incandescente y de un arco voltaico.

Los resultados dependen de la temperatura y del volumen del espacio gaseoso; el platino y el filamento Nernst no dan más que ozono, mientras que la combustión y el arco voltaico originan, además, anhídrido nitroso. Con el filamento Nernst se ha obtenido una solución de ozono en oxígeno líquido de 1% de concentración.

LA RADIOACTIVIDAD

En el aislamiento de su gabinete de trabajo, luchando á veces con deficientes medios, llegando en otras al extremo de poner su vida en peligro, y sin otra esperanza de galardón que el que la conquista de sus ideales trae consigo, viven, como alejados *del mundanal ruido*, los hombres consagrados á la investigación científica hasta que aquellos trabajos, con tenaz empeño, durante una vida entera á veces sostenidos, se coronan por un descubrimiento cuya importancia y utilidad les hace trascender hasta los que más alejados de la ciencia habían permanecido.

Los rayos catódicos, los de Roentgen y los uránicos de Becquerel fueron los tres descubrimientos que, de un cuarto de siglo acá, han ido sirviendo como de escalones para llegar al del radio.

Si en un tubo alargado de vidrio, en el que de un modo progresivo hemos ido enrareciendo el aire, se introducen, por cada uno de los dos puntos opuestos más distantes, el extremo de un conductor metálico enlazado á los polos de una bobina, observaremos que al hacer la corriente circular, el aire del interior del tubo alrededor del catodo que se iluminaba en un principio, pierde casi por completo su brillo cuando el enrarecimiento llega á 0,001 de mm.; y en su lugar se ve á la pared del tubo opuesta al punto por donde sale la corriente despedir una luz vivísima verdosa violada. Este es el tubo de Crookes, y la causa que provoca la luminiscencia de la pared, visible solamente mientras se verifican las descargas del carrete, se llama rayos catódicos, adjetivo derivado del nombre de catodo que se da al extremo del conductor por donde la corriente sale de aquel tubo. Que la iluminación de la pared la motiva que emana algo del catodo es indudable, porque, si entre éste y el otro extremo del tubo, se interpone una cruz de aluminio, veremos su sombra proyectarse sobre la pared del tubo, antes toda ella iluminada, lo mismo que si en vez del catodo hubiese un foco luminoso. De aquí se infiere que el agente origen de la luminosidad procede del catodo, y que se propaga en línea recta.

Los rayos catódicos tienen las propiedades siguientes: 1.^a Son desviados por un campo magnético ó eléctrico. 2.^o Tienden á mover y calientan los cuerpos sobre que inciden, hasta llegar á fundir el platino. 3.^o Son susceptibles de reflejarse, como la luz ordinaria. 4.^o Descargan los cuerpos electrizados que hallan á su paso y, 5.^o Producen fenómenos químicos de reducción y de ozonización del aire.

En el mes de Diciembre de 1895 el físico Roentgen, profesor de Wurtzburg (Baviera) tenía en una pieza oscura de su gabinete, dispuesto para sus experiencias, un tubo de Crookes metido en una caja de cartón negro, cuando observó que, al funcionar la bobina, una pantalla de platinocianuro de bario, que estaba á dos metros de distancia, se iluminaba haciéndose visible. A los rayos catódicos no podía este efecto atribuirse, porque las paredes de la caja que encerraba el tubo impedían su paso. Reemplazó la pantalla por una placa fotográfica, é interponiendo su mano entre la placa y el tubo, vió en aquella el esqueleto de sus dedos, marcándose con tintas negras los huesos y por una vaga penumbra los tejidos blandos, y esto sucedía aunque se interpusiera un grueso volumen de muchas páginas ó una tabla en el camino que los radiaciones provenientes del tubo seguían, para llegar á la mano. Creyó Roentgen fueron una nueva especie de luz originada por vibraciones longitudinales en vez de transversales pero como esto no pasaba de una mera conjetura, les llamó rayos X ó de naturaleza desconocida. Estos rayos, lo mismo que los catódicos, se propagan en línea recta y como ellos también tienen la propiedad de descargar los cuerpos electrizados; pero no son desviados por un campo eléctrico ó magnéti-

co, no se reflejan, refractan ni polarizan; atraviesan más ó menos fácilmente todas las substancias, impresionan las placas fotográficas y excitan fenómenos de fosforescencia. Y por lo que á la transparencia de las diferentes substancias se refiere, la madera, papel, cera, parafina y el agua son para ellos muy transparentes, y por orden de opacidad creciente dejan también pasar estos rayos más ó menos el carbón, los huesos, el marfil, vidrio, cuarzo, azufre, hierro, acero, cobre, latón, mercurio y plomo. Los metales, aun que menos transparentes que otros cuerpos, no tienen como se ve la opacidad absoluta que para la luz ordinaria. Mauricio Meslans, estudiando la relación entre la transparencia y la composición química sobre cincuenta cuerpos simples y compuestos, llegó á deducir que si los músculos son transparentes es por estar formados de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, mientras que la opacidad en los huesos se debe á los elementos minerales que encierran. La influencia que en la mayor ó menor transparencia tiene el espesor es también muy clara.

Si los rayos que, atravesando el cartón y otros objetos interpuestos que emanaban del tubo de Crookes hacían fosforescente á la pantalla de platinocianuro de bario ocurriósele á Becquerel ensayar si las substancias fluorescentes emitirían rayos X ú otros análogos. Toma para esto una placa fotográfica, la envuelve en dos hojas de papel negro grueso, deposita sobre ella dos láminas de sulfato doble de uranio y potasio, y colocando entre una de estas láminas y la placa una moneda de plata observó que, exponiendo todo á la luz del sol durante algunas horas, aparecían en la placa las siluetas de las láminas y la sombra de la moneda. Mas aún sospechando si las sales de uranio que no han sido expuestas á la luz solar, sean fluorescentes ó no, pudieran acaso emitir una radiación invisible que tuviera la propiedad de impresionar las placas fotográficas y descargar los cuerpos electrizados, es decir, que esta emisión fuese espontánea de las substancias antedichas sin obedecer á excitación externa ninguna, como la de la luz solar que en su primera experiencia había hecho entrar en juego, vió confirmadas sus sospechas sirviéndose en las experiencias que hizo de sales de uranio que para preservarlas de la influencia que aquella luz pudiera sobre ellas ejercer, había tenido encerradas en un cajón durante varios meses.

Este descubrimiento, por el que mereció Becquerel ser agraciado con el premio Nobel por la academia de Stockolmo, fué el primer paso para la popularidad que hoy ha llegado á alcanzar el apellido Curie que lleva M.^{me} Sklodowska, tomado de su esposo Pierre Curie que víctima de un accidente desgraciado en las calles de París fué arrebatado á la ciencia pocos meses há. Es M.^{me} Curie prueba viviente del mérito que á los que niegan la actitud de la mujer para el cultivo de las ciencias, puede lanzarse, cuyas dotes para aquellos trabajos que exigen sobre todo perseverancia y delicadeza imposible es negar. Recuérdese sino en apoyo de esto los servicios inestimables que M.^{me} Lepaute, hábil calculista, prestó á Clairaut en su determinación de la órbita del cometa de Halley y la eficaz ayuda que Herschell halló en su hermana Carolina para las observaciones astronómicas.

¶No era M.^{me} Curie extraña á la especulación científica cuando Becquerel hizo su descubrimiento; y sus trabajos propios sobre las propiedades magnéticas de los aceros templados de composición conocida y en condiciones de temple determinadas fueran ya bastante para que su nombre no quedase en el olvido. Esta insigne mujer á la que, por gracia especial, en premio á su laboriosidad y excepcionales dotes para la investigación científica, se le concedió recientemente la cátedra que su esposo desempeñaba, no bien tuvo noticia de los trabajos

de Becquerel repitió, auxiliada por M. Schmidt, las mismas experiencias de aquel físico, y ensayando varias substancias, llegaron á descubrir que los compuestos de torio gozan de las mismas propiedades que los de uranio; M.^{me} Curie dió el nombre de rayos Becquerel á los emitidos por el uranio, el torio y sus compuestos, denominando radio-activas á las substancias dotadas de esta propiedad, y observó también que la pechblenda (óxido uranoso uránico) era cuatro veces más activa que el uranio metálico, la chalcólita (fosfato cristalizado de cobre y de uranio) dos veces y la autonita (fosfato de uranio y calcio) revelaba la misma actividad que el uranio.

Comenzaba el año 1900 cuando M. P. Curie, M.^{me} S. Curie y M. G. Bemont comunicaron á la Academia de Ciencias de París uno de los descubrimientos más admirables que registran los anales de la ciencia. Después de haber encontrado dos años antes en la pechblenda, bajo forma de sulfuro, una substancia que tenía poderosa radioactividad, á la que llamaron polonio, descubren otra completamente distinta, cuyas apariencias todas son, bajo el punto de vista químico, las del bario casi puro, conteniendo además un elemento nuevo que le comunica la radioactividad, muy próximo del bario por sus propiedades químicas, y al que dieron el nombre de radio. Los esposos Curie, merecieron se les concediese por este descubrimiento, en el concurso de 1901, el premio Lacaze de diez mil francos.

¿Qué es el radio? El radio que resplandece con una luz de color azul pálido es un inmenso depósito, un manantial casi inagotable de energía. Emite espontáneamente luz, calor y electricidad por tiempo que no cabe medir, que en el mundo entero no hay más que un kilogramo, se dice cantidad que reunida bastaría para desviar á la tierra de su órbita, y que su pérdida en peso, por las partículas que emite, es de un milígramo en cada mil millones de años.

Tiempo es este para causar espanto sin duda alguna; pero téngase presente que ejemplo de hasta dónde puede llegar la divisibilidad de la materia lo tenemos en el almizcle, que los paquetes y papeles con que se envuelve para transportarlo de las Indias á Europa despiden constantemente partículas olorosas, sin que su peso disminuya en modo sensible, y sabido es que un gramo de esta misma substancia puede suministrar durante años, al aire que se renueva en torno suyo, partículas suficientes, para comunicarle su olor. Pero nada en este punto puede compararse á lo que se produce en la confección de las dosis de los medicamentos homeopáticos que en una solución llevada al centésimo hasta la trigésima disolución, la proporción del peso del disolvente con el del medicamento está representada por una fracción cuyo numerador es la unidad y el denominador esta misma seguida de sesenta ceros; es decir, como si un milímetro cúbico de substancia se repartiese en una esfera que tuviera de radio la distancia de la tierra á las primeras estrellas, ó sean mil cuatrocientos mil millones de miriámetros.

JOSÉ M.^a ALVAREZ VIJANDE

Primeros auxilios en casos de accidentes

(Envenenamientos)

Casuales ó intencionados, los envenenamientos se observan con mucha frecuencia, y en ciertas ocasiones es tal la rapidez con que sobrevienen gravísimos y hasta mortales accidentes, que únicamente se pueden prevenir, y á veces sólo en parte, por una intervención prematura y acertada. Los casos de envenenamiento son los que reclaman más imperiosamente la vulgarización de nociones terapéuticas para oponerse á sus fatales consecuencias. Mencionaremos los más frecuentes.

Acido clorhídrico.—Conocido en nuestro país con el nombre de *sal-fumant*. Es un corrosivo enérgico, muy

amenudo empleado por los suicidas, por la facilidad con que pueden adquirirlo en cualquier droguería.

Acido sulfúrico.—De empleo menos común que el anterior, pero frecuente todavía. Se conoce vulgarmente con el nombre de *aceite de vitriolo*.

Acido nítrico.—El envenenamiento por este ácido es mucho menos frecuente que por los dos anteriores, por ser una substancia de muy escasas ó nulas aplicaciones domésticas.

Estos tres ácidos producen sobre el organismo la misma acción corrosiva con mayor ó menor intensidad según su grado de dilución. Si son muy concentrados pueden producir la muerte en pocas horas, y cuando no matan por sus efectos inmediatos, suelen dejar lesiones indelebiles en la boca, esófago y estómago principalmente, con su secuela de perturbaciones digestivas que á la larga llegan á matar. Una consecuencia grave de estos envenenamientos puede ser la estrechez cicatricial del esófago, que llega á veces á ser infranqueable por el sondaje, en cuyo caso obliga á una operación en el estómago, la *gastrotomía*, para poder introducir en esta cavidad los alimentos que no pueden pasar por las vías naturales.

La primera indicación que se debe cumplir ante un envenenamiento de esta naturaleza, consiste en neutralizar el veneno, diluyéndolo al propio tiempo en gran cantidad de agua, puesto que dichos ácidos son tanto más activos, cuanto más concentrados. Esto se consigue administrando al intoxicado, magnesia ó bicarbonato sódico á grandes dosis, disueltos en mucha agua. Si no se tienen á mano estos medicamentos, prestará buenos servicios el agua de cal ó simplemente la de jabón. El vómito no falta casi nunca en estas intoxicaciones, pero si no existe hay que provocarlo mediante la introducción de los dedos en las fauces del lesionado.

Es útil también el agua albuminosa que se prepara disolviendo claras de huevo, pero será mejor administrarla después de cumplidas las primeras indicaciones.

El único alimento permitido es la leche. Las demás indicaciones pertenecen á la competencia facultativa.

Acido fénico.—Desde que se usa como antiséptico se han observado algunos casos de intoxicación. La mayoría son casuales, aunque sus efectos, afortunadamente, son rara vez mortales. Sólo algunos suicidas han conseguido con este ácido, su funesto propósito, pues su olor especial advierte ya la naturaleza de la substancia y evita el peligro.

El sulfato de magnesia, el agua de cal ó de jabón y la provocación del vómito, son los medios más apropiados en los primeros momentos.

Potasa y sosa cáusticas.—Más frecuentes los envenenamientos con la segunda por el ordinario uso que se hace de la legía de sosa, se manifiestan los efectos de una y otra por signos muy parecidos á los provocados por los ácidos, cuya circunstancia hace necesario el conocimiento previo de la substancia tóxica si se quiere hacer buena terapéutica que ha de ser en este caso diametralmente opuesta á la empleada en la intoxicación ácida. Los ácidos y los alcalinos se neutralizan mutuamente formando sales inofensivas y por esto son los unos contravenenos de los otros; hé aquí la razón de su previo conocimiento á que antes nos referíamos.

Generalmente se encuentra al lado del intoxicado parte de la substancia venenosa, ó se conoce por declaración espontánea del paciente. De no ser así, téngase en cuenta que los ácidos comunmente usados como venenos producen efervescencia cuando caen al suelo ó cuando se mezclan con bicarbonato de sosa, enrojecen las tinturas azules de tornasol, flor de malva, flor de violeta y no alteran el papel teñido con la tintura amarilla de cúrcuma. Ya sabemos que estas comprobaciones son difíciles de practicar para el público, pero las mencionamos por si en algún caso son por casualidad aplicables.

El ácido nítrico produce además sobre las ropas y la piel, manchas amarillas características. El ácido fénico puede reconocerse por el olor que todo el mundo conoce.

Las substancias alcalinas, por el contrario, no producen efervescencia, y devuelven el color azul á la tintura de tornasol enrojecida por los ácidos.

A los álcalis mencionados (potasa y sosa) podemos añadir por analogía de propiedades, el amoníaco, que también ha producido algunos envenenamientos.

Los contravenenos de los álcalis han de ser pues, los ácidos. El vinagre común y los zumos de ciertas frutas (limón) podrán emplearse con éxito. Provóquese siempre el vómito si no existe espontáneamente.

E. XALABARDER.

La construcción de los automóviles

Bien pocos son los afortunados que pueden poseer un vehículo de esta clase y no es muy fácil tampoco el visitar una importante fábrica de estas construcciones por esto creemos de interés para nues-

de acero embutido, los que constituyen el chasis ó bastidor del carruaje.

El jefe de equipo (cuadrilla) con sus planos en la mano, guía á los obreros, los que ensamblan las pie-

Fig. 1. Eje de detrás.

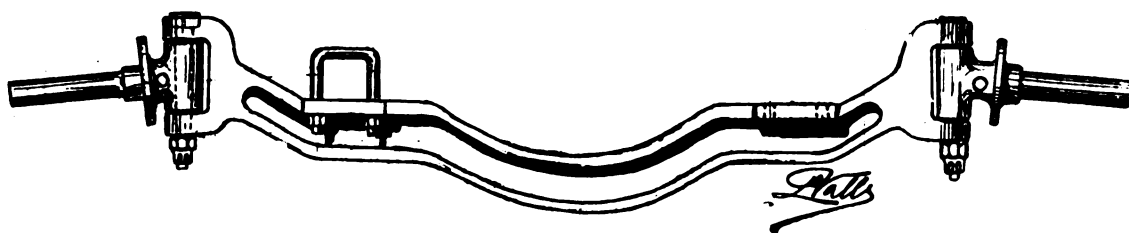
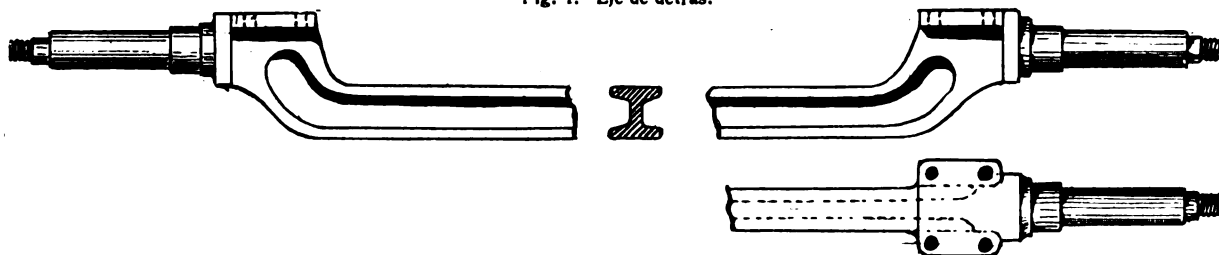


Fig. 2. Eje delantero.

tros lectores el hacer pasar por su vista la historia de la construcción completa de uno de estos coches.

El jefe que recibe los materiales, inspecciona la

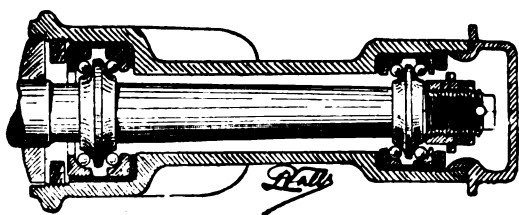


Fig. 3. Centro de rueda con movimiento á bolas, cuádruple rotación.

carga y descarga de los mismos sobre los vagones del ferrocarril, en un ramal particular que llega

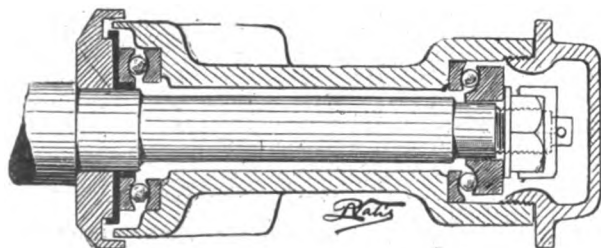


Fig. 4. Centro de rueda con movimiento á bolas, sencillo.

hasta los almacenes de la misma fábrica, para entrar seguidamente en los talleres.

Hé aquí en la fig. 9-10 los largueros y travesaños

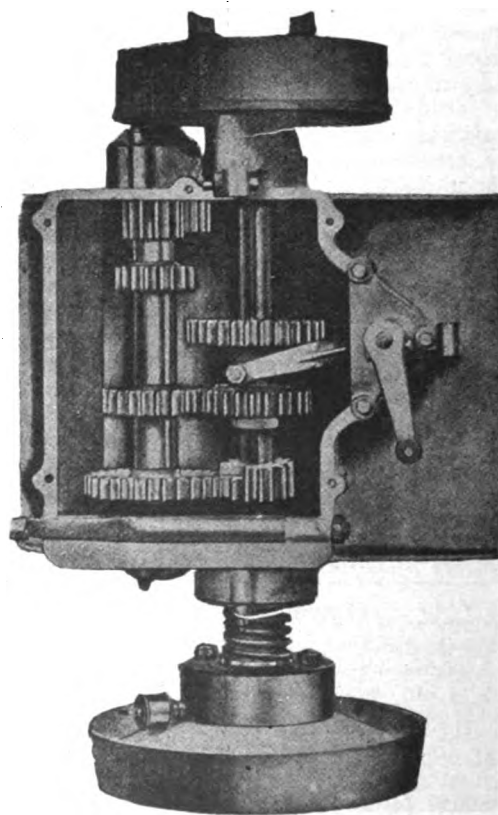


Fig. 5. Cambio de velocidades.

zas; desde este momento el automóvil empieza a tomar forma.

Este conjunto se procede á remachar terminado, sus partes, operación sumamente delicada, puesto que en marcha sobre las carreteras, este bastidor sufre trepidaciones y esfuerzos muy grandes de deformación en sus piezas, que hacen que tenga de

ción I, y otros, para vehículos industriales, son simplemente redondeados ú ochavados; varios de cada clase presentamos en la fig. 1-2. Todos estos ejes son ensayados, y pueden soportar una carga diez veces mayor que el peso del carruaje.

El chasis es de nuevo vuelto; las ruedas, provis-

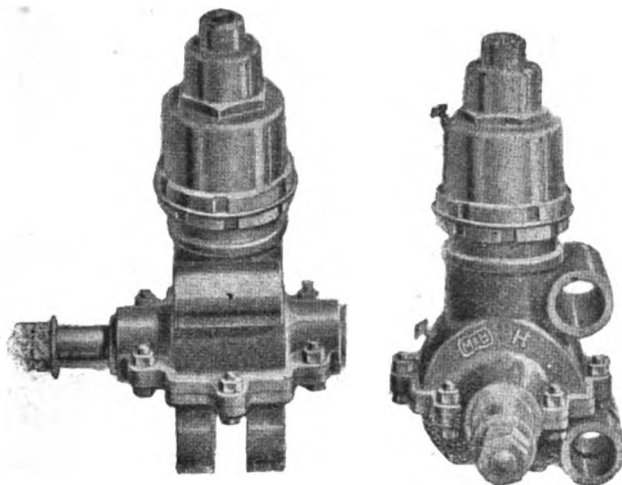
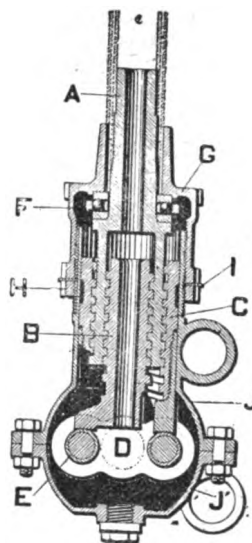


Fig. 6.



- A. Tornillo de dirección.
- B. » del talón.
- C. Tuerca del talón.
- D. Eje de las palanquitas.
- E. Rodillos de tope.
- F. Estribo coginete á bolas.
- G. Casquete de graduación.
- H. Contra-tuerca de cierre.
- I. Rondela de apriete.
- J. y J'. Cajas del mecanismo.

ser muy escogido el material y de condiciones de resistencia y ligereza excepcionales.

Entre tanto nuestro cuadro queda terminado y dispuesto á recibir todos los diferentes órganos del vehículo.

Se le vuelca sobre unos caballetes, para proceder á la colocación de los resortes, que los vemos expresados por nuestra fig. 11-12; son láminas de acero

tas del movimiento á bolas que facilita singularmente el arranque y la marcha de nuestro vehículo, son colocadas en los ejes y hé aquí nuestro carro ya derecho.

Durante este tiempo en los otros talleres se procede á la fabricación y montaje del motor, operaciones que nos serán objeto de otro estudio en el

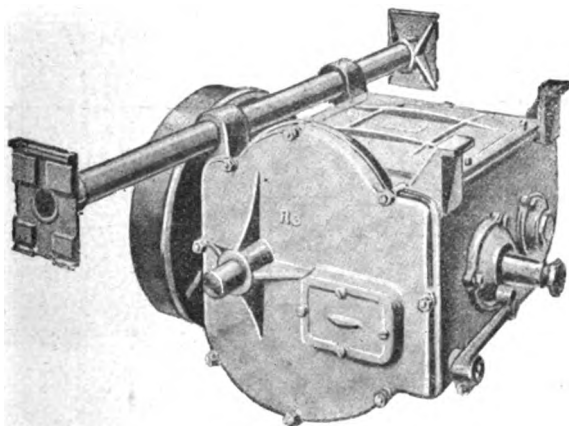


Fig. 7. Caja de velocidades. Vista exterior.

templado, superpuestas en forma escalonada, resultando un sólido de igual resistencia y muy flexible, que sus funciones son las de suprimir en gran parte las trepidaciones y movimientos producidos por las desigualdades del piso de las carreteras, además preservar á los viajeros de los golpes producidos por aquéllos y la más esencial el suprimir los choques que perjudicarían á los órganos motores.

Emplazados ya los resortes, los obreros proceden á fijar los ejes. Se colocan con facilidad, son ligeros y de considerable resistencia, unos son forjados con acero al níquel y vaciados formando una sec-

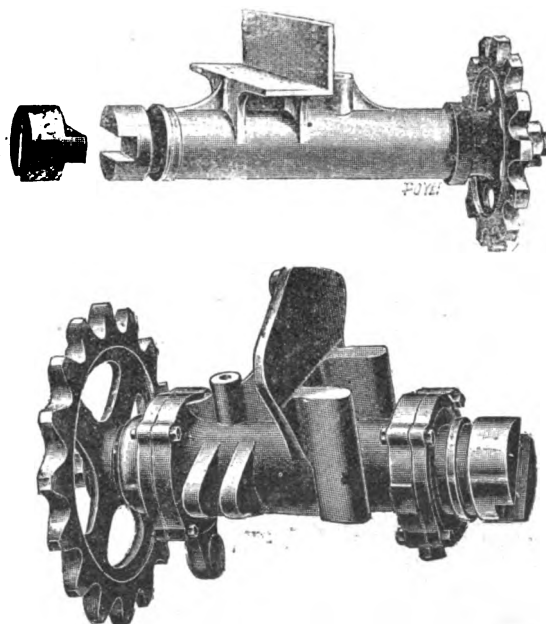


Fig. 8. Piñones de las cadenas con sus cojinetes.

cual nuestros lectores verán las diferentes piezas y tipos de motores.

Estos, después de su montaje pasan á la sala de ensayos donde se les adiciona una polea y conducen á una dinamo que actúa de freno cerrando el circuito sobre unas resistencias mayores ó menores

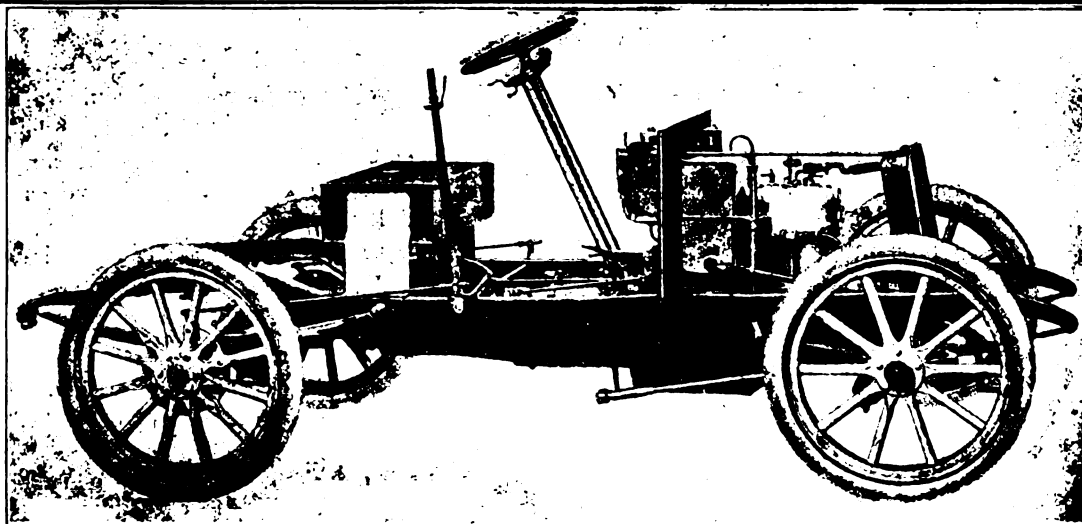


Fig. 14.—Colocan

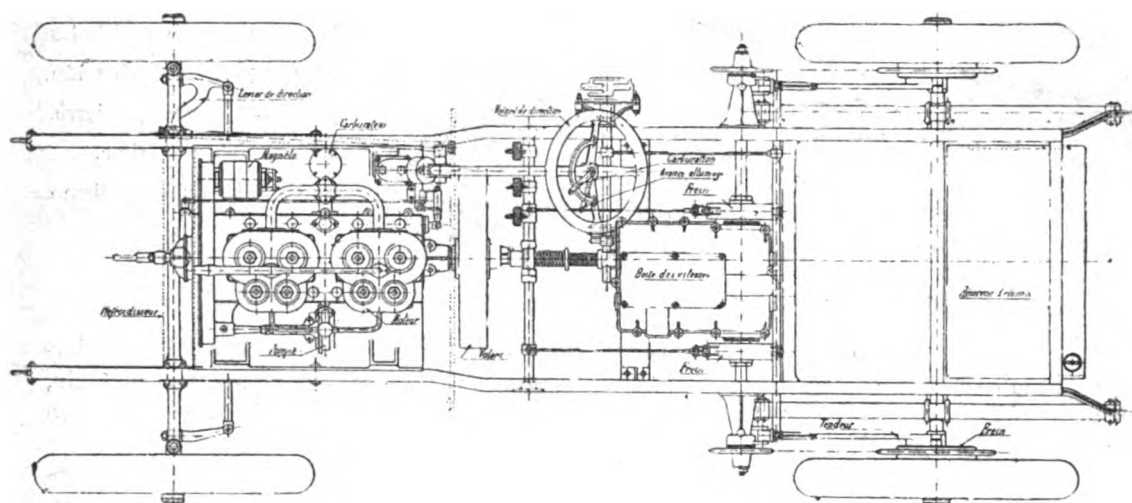


Fig. 15.—In

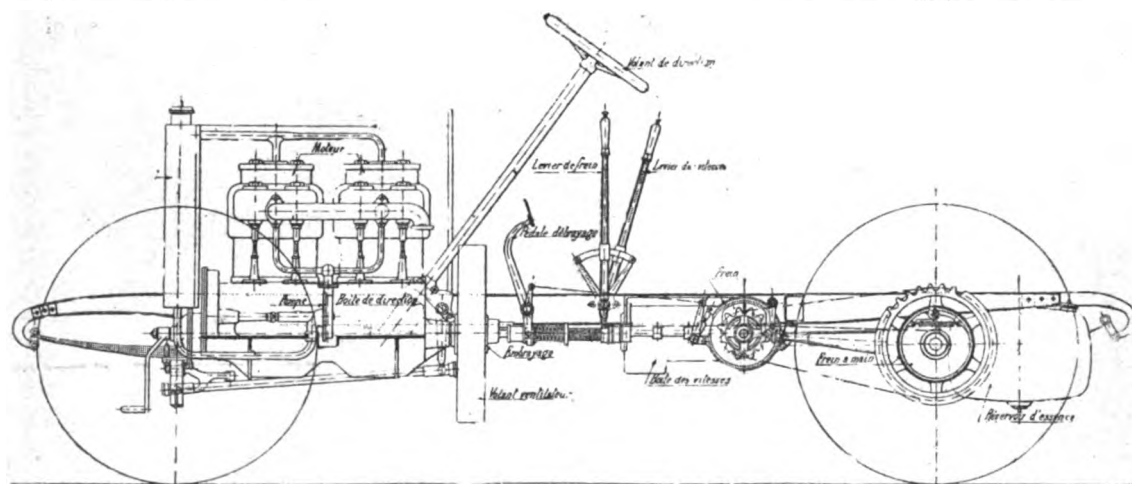


Fig. 16.—Dep

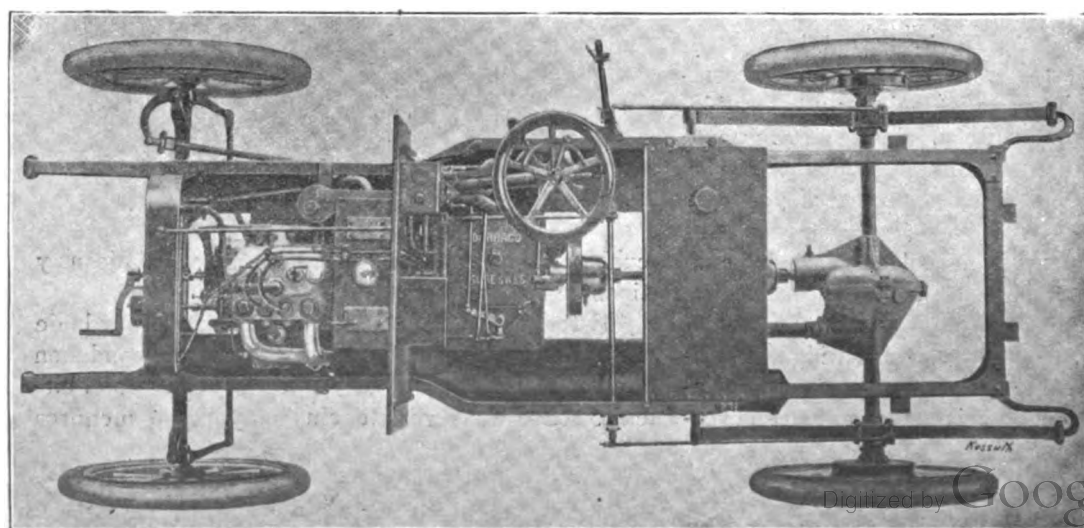


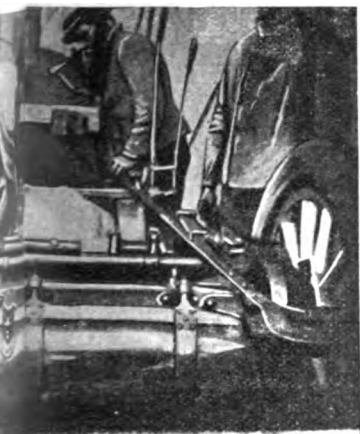
Fig. 17.—Ism



el cambio de velocidades



alizando las tuberías



ósito del combustible



instalación del motor

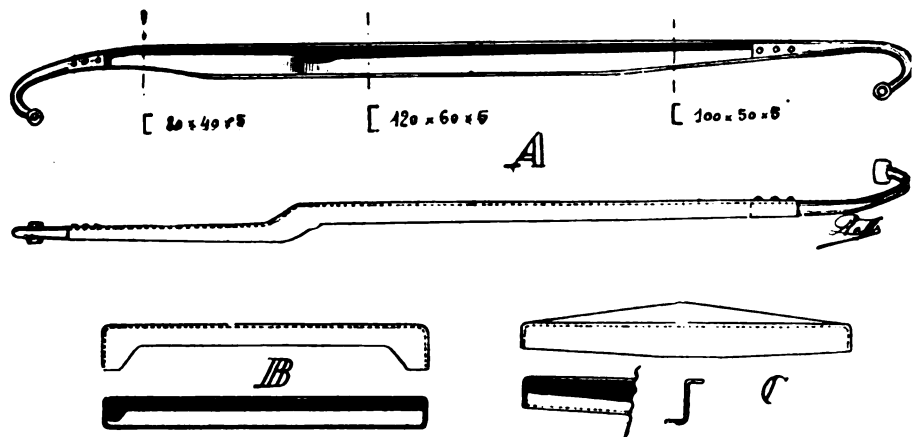
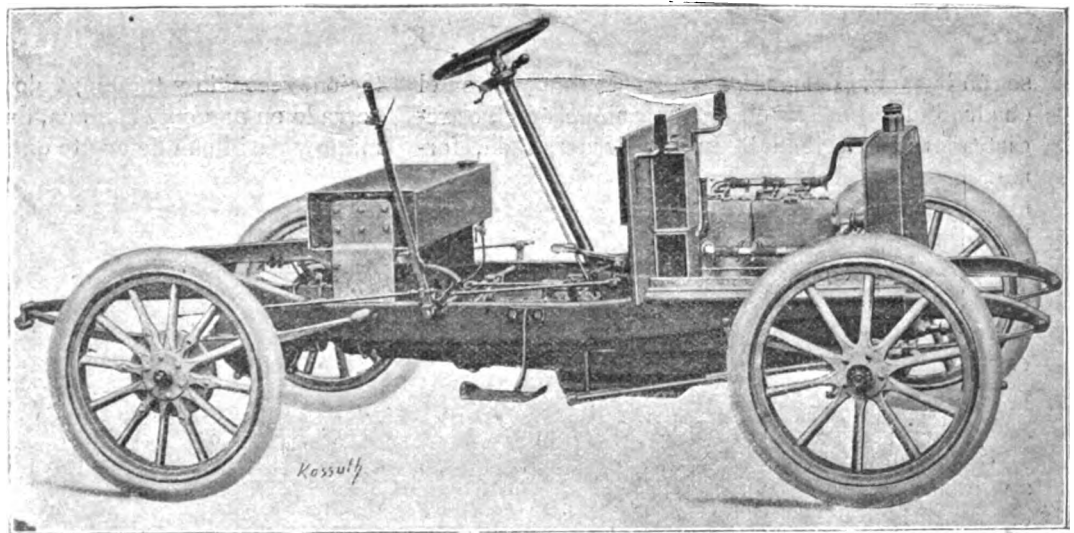


Fig. 9.—A: largueros

Fig. 10.—B y C: Traviesas de acero embutido

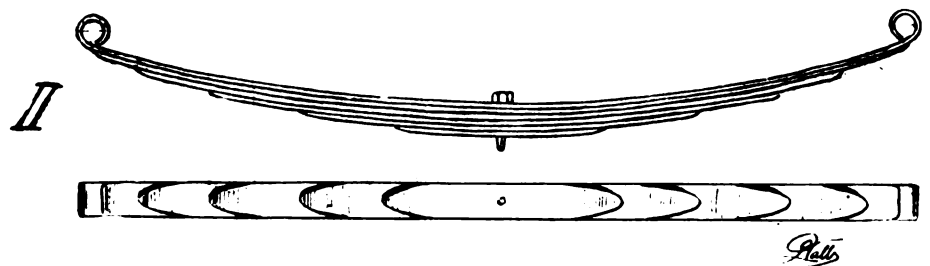


Fig. 11.—Resortes de las ruedas de atrás

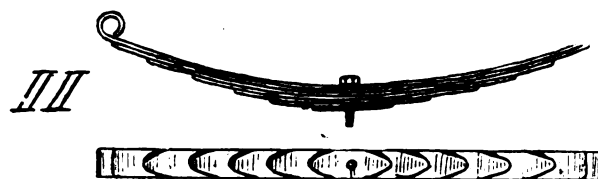


Fig. 12.—Resortes de las ruedas delanteras

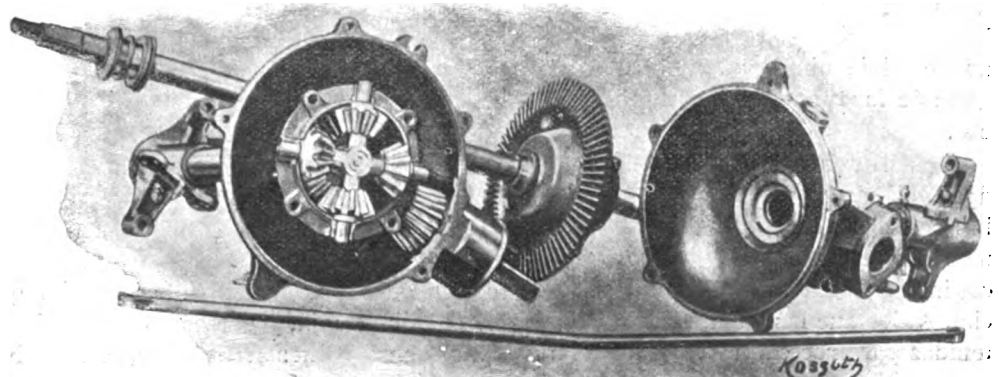


Fig. 13.—Diferencial

según la fuerza del motor, y constantemente en el cuadro indicador los voltímetros y amperómetros registradores inscriben la fuerza desarrollada, formando los diagramas que pasan á la Dirección de la fábrica, que examina si el número de caballos es el reglamentario del tipo ensayado.

Seguidamente se monta sobre el chasis la caja del cambio de velocidades, que llega toda lista ya de los otros departamentos, y los montadores

proceden á la rectificación y alineación del motor con esta otra parte del mecanismo, operación muy

tación, recocido y temple; todo este conjunto va encerrado en una caja estanca, llamada *carter*, de aluminio y casi llena de aceite que lubrifica constantemente todas las partes frotantes del movimiento.

Se procede enseguida á la instalación de los órganos accesorios. Desde luego los tensores, después las cadenas, que son graduadas con cuidado á fin de mantener el paralelismo con el eje de atrás.

De la parte posterior así terminada, pasamos

á la delantera donde se instala el radiador ó mejor dicho el enfriador que por medio de tuberías comu-



Fig. 18. Colocación de los ejes.

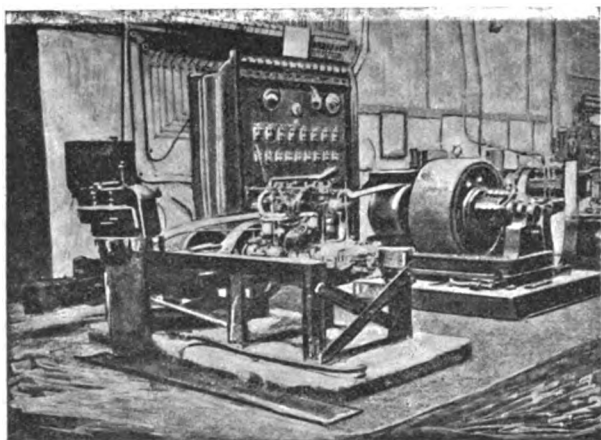


Fig. 19. Sala de ensayo de los motores.

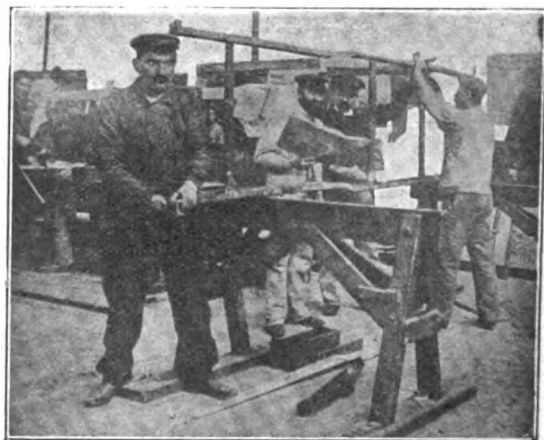


Fig. 20. Enramble de los largueros y piezas de acero embutido.

delicada y que se hace siempre bajo la inspección constante del contraamaestre, provisto éste de sus planos y calibres de comprobación, y son en este momento apretados fuertemente todos los tornillos provistos de pasadores abiertos, á fin de que por las trepidaciones no se afloje ninguna de las tuercas.

Los obreros fijan el cambio; los árboles van montados sobre coginetes á bolas, los engranajes son de acero especial, en los que las cualidades de resistencia son obtenidas por procedimientos particulares de cemen-

nica con el motor y la bomba centrífuga que establece la circulación del agua. El embrague se halla

montado sobre el árbol motor articulado por un mangón flexible (articulación cardan) el que ataca al árbol de la caja de velocidades, sobre el cual se desliza el sistema de las ruedas acopladas que por sus diversas posiciones dan las tres ó cuatro velocidades distintas y la marcha atrás y

por último al diferencial que se halla junto á la caja, y entrena á cada lado por medio de otros mangones articulados, el eje sobre el cual son fijados los

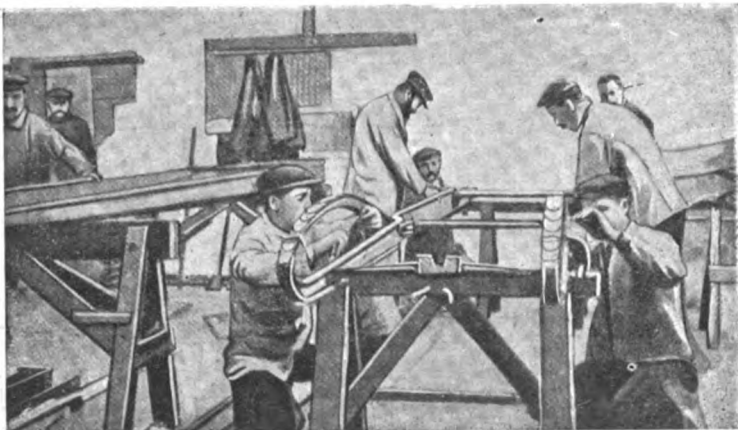


Fig. 21. Colocación de los resortes.

piñones de la cadena. Estos árboles pasan por los coginetes del diferencial, también provistos con movimiento á bolas y fijados al bastidor; estas pie-

do al mecanismo motor por medio de tirantes con cabezas de arquilla ó articulaciones esféricas según el caso. Del otro lado se ve un hierro ángulo que

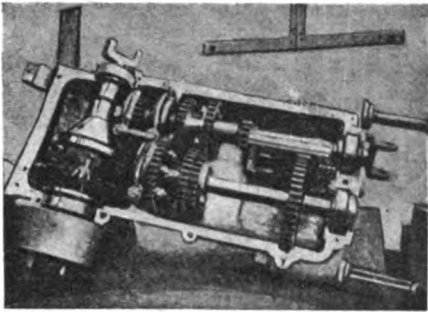


Fig. 22. Caja del cambio de velocidades.

zas coginetes sirven igualmente para la atadura de los tensores de la cadena.

Los tensores mantienen la separación entre el eje de los piñones y el eje de las ruedas, y son graduables á fin de poder aflojar ó apretar las cadenas; cada uno de ellos está provisto de una cubeta de chapa embutida, que envuelve un segmento de hierro colado que forma freno al interior de las ruedas de cadena.

Vamos a fijar enseguida la dirección, que presentamos fig. 6. El tubo que soporta el volante de dirección es atravesado por los ejes

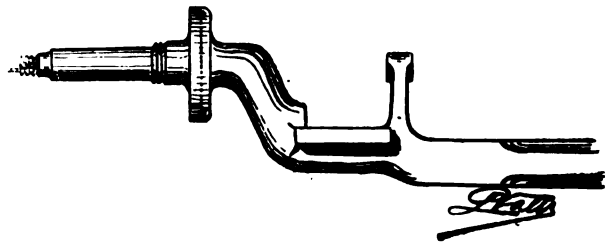
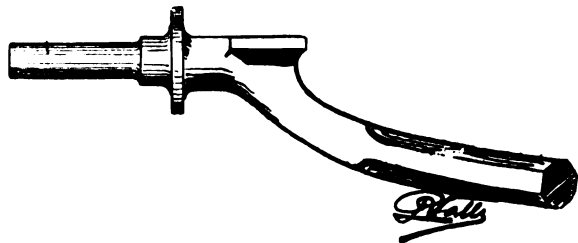
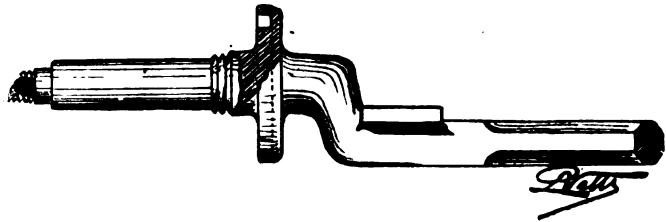


Fig. 25. Ejes de las ruedas motoras (Lemoine).

toma la forma del radiador; sobre este ángulo y sobre el radiador viene á apoyarse la capota de chapa que cubre y protege á los motores. Esta capota se abre levantándose fácilmente para permitir la visita de todos los órganos, su ajustaje debe ser también bastante perfecto á fin de que resulte un cierre hermético para que el aire producido por el volante del motor sea aspirado á través del radiador, de esta manera esta cubierta hace de chimenea de toma y es completada inferiormente por un piso embutido de aluminio que impide por completo circular el aire de otra manera que la descrita y además protege el motor y todas sus piezas contra el polvo y proyecciones de barro producidas por la marcha.

Nos falta, para terminar el montaje de nuestro vehículo, instalar los tres pedales; el uno destinado al desembrague del motor y que produce una disminución de velocidad automática, el segundo actúa sobre el freno del diferencial y el tercero acelera la marcha.

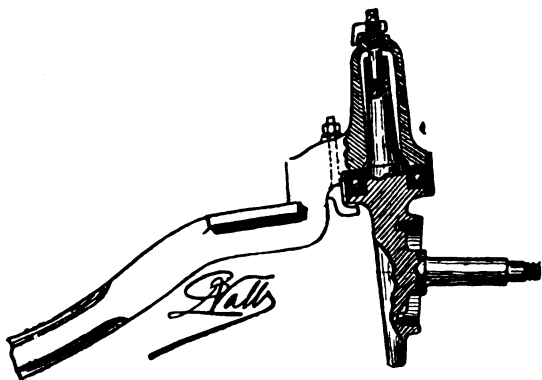


Fig. 23. Eje director á clavija vertical y rozamiento á bolado.

de pequeñas manivelas que gradúan el avance de la inflamación de la mezcla, y el grado de abertura del carburador, de donde resulta que todo está liga-

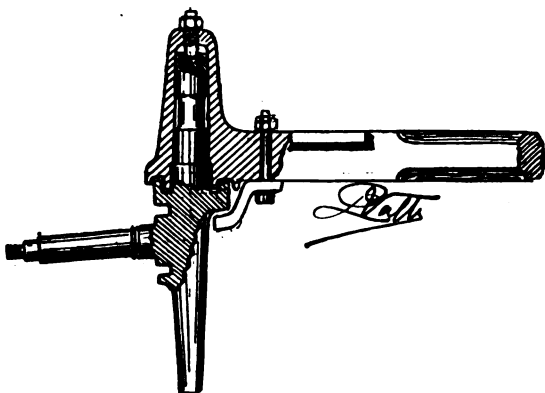


Fig. 24. Eje directriz á clavija vertical.

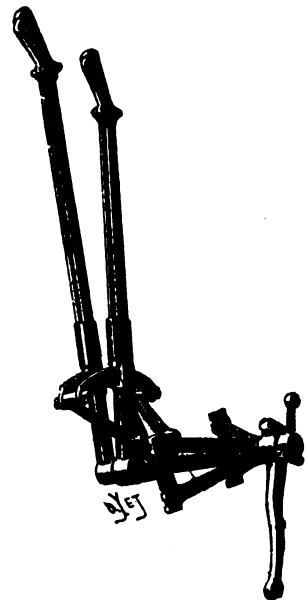


Fig. 26. Palancas de manobra.

También á la derecha del asiento del conductor van dos palancas: una conduce el cambio de velocidades y la marcha atrás y la otra va á obrar sobre el freno de las ruedas de atrás por el intermediario de un eje con dos orejas, á fin de que el apriete sea exactamente repartido por igual sobre las dos ruedas.

No hemos pensado todavía con el combustible; éste se instala lo más atrás posible, debajo del chasis, en un recipiente cilíndrico, con un tapón de limpieza y su reglilla de galga.

Así dispuesto pasa este vehículo, al taller de los caldereros, los que instalan las tuberías de

nos y en parada instantánea quedamos á la puerta del taller.

El motor ya no trepida, los ensayos han sido satisfactorios, examinamos todos los órganos, ninguno

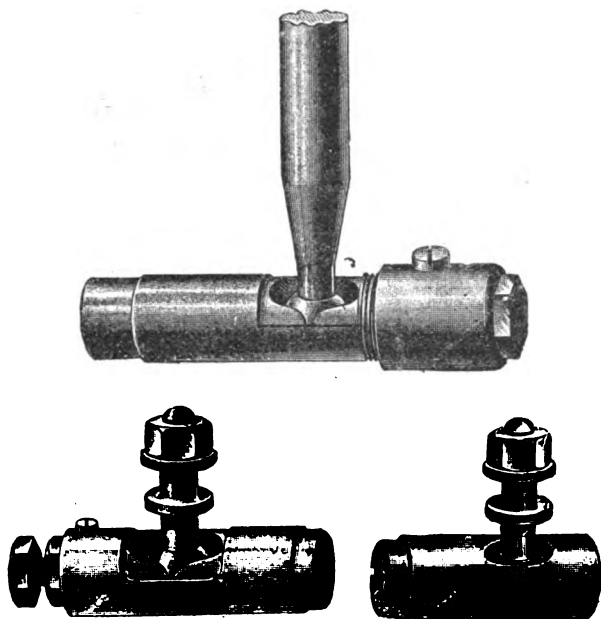


Fig. 27. Articulaciones esféricas para la dirección y maniobras del motor y frenos.

comunicación destinadas á suministrar automáticamente la presión de los gases sobre la esencia para hacerla remontar al carburador. Colocan los tubos de engrase, el de escape y el silenciador. Ya tenemos nuestro coche terminado; falta sólo probar las

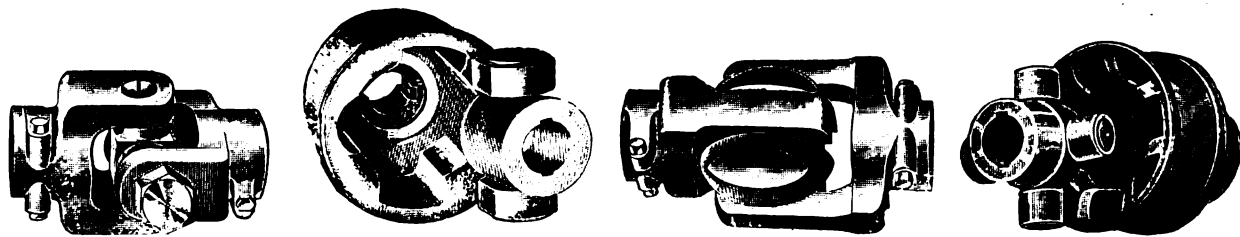


Fig. 28. Mangones articulados.

condiciones del carruaje. Se examina detenidamente, se le aprovisiona de esencia y aceites lubricantes, se emplaza la caja de los acumuladores y bobina de la chispa, se regulan los frenos, se engrasan todos los órganos y se asegura el buen funcionamiento de éstos. Salimos ya en ruta, lentamente por la población, más velozes después, remontamos las pendientes, serpentearnos rápidamente por las curvas y después de cien kilómetros, chillan los fre-

sobre un hogar hace redondear las perlas.

Las *perlas huecas* artificiales se preparan soplando pequeñas bolas de vidrio con tubos de vidrio de diversos tamaños; se practican dos agujeros en cada bolita y se recubre el interior con *esencia de Oriente*, obtenida mezclando las escamas de *brecas* con agua, haciendo girar la perla para que el líquido se reparta uniformemente.

Las *brecas* son unos peces (*cyprinus alburnus*, de los zoólogos) que tienen escamas de un hermoso viso anacorado descubierto por Jaquin, fabricante de rosarios.

Para obtener un kilogramo de esencia de Oriente se necesitan 40.000 pescados.

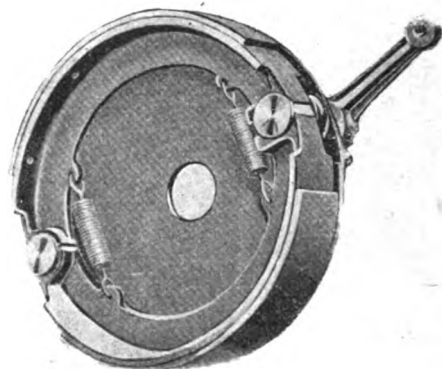


Fig. 29. Vista del freno.

se ha recalentado ni rayado, levantan acta los técnicos y pasa el carruaje á la carroserie.

Esta se instala sobre el chasis, se colocan los esribos, se sujetan los guardabarros, se efectúa la pintura, se tapizan los asientos, se colocan los almohadones y nuestro vehículo, flamante, nuevo, es por fin embalado y expedido al comprador que impaciente espera.

PEDRO VALLS Y TORRUELLA

Bilbao (Deusto) Enero 1907.

perito mecánico.

(Continuará en el próximo número.)

Perlas de vidrio

Las *perlas de vidrio* son muy empleadas en la elaboración de objetos de bisutería y pueden ser macizas ó huecas.

Las *perlas macizas*, también llamadas *perlas de Venecia*, se fabrican con tubos de vidrio blanco ó de vidrio ópalo teñido de todos los colores, que tienen un diámetro exterior de un centímetro y el diámetro interior de $\frac{1}{3}$ á $\frac{1}{4}$ de centímetro. Se cortan estos tubos en pequeños trozos que se echan en polvo de carbón y se agitan para que éste penetra en el hueco del trozo de vidrio y evite que se sulte ó cierre con el calor; luego se colocan en una mezcla de cal y carbón, humedecidos con agua, y se introducen en un tambor, como los empleados para tostar café, que girando

Apuntes de Historia natural

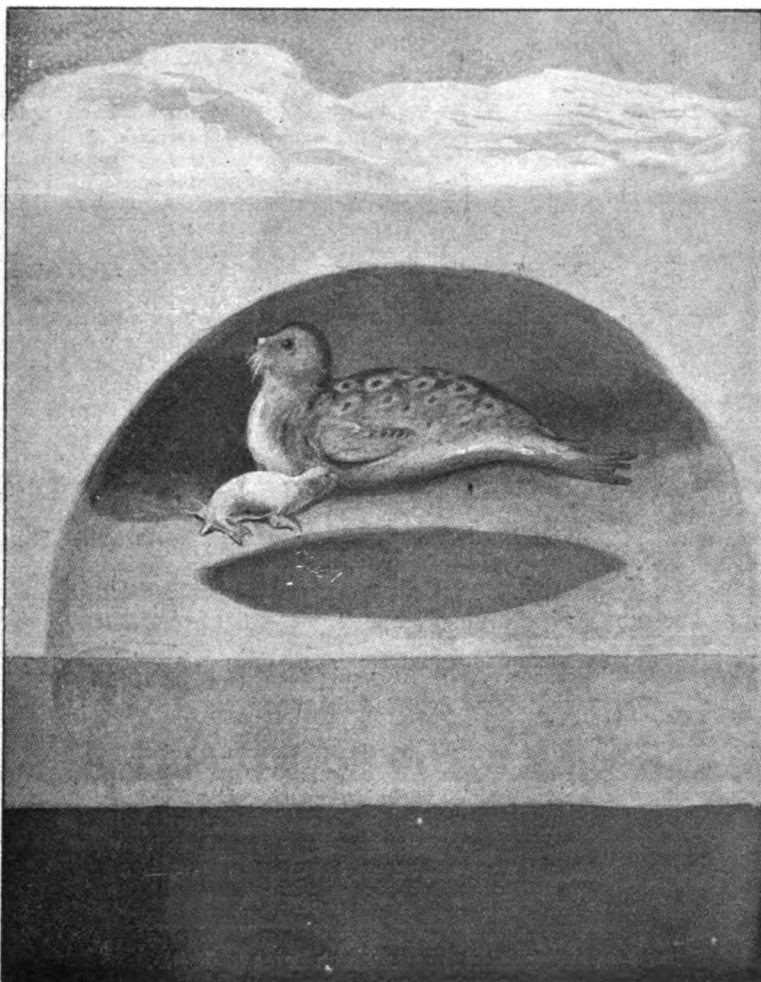
Psicología de los seres inferiores

El observador atento de la Naturaleza, por muy versado que esté en biología y en las ciencias físico químicas, cuyo desarrollo puso fin al reinado de lo milagroso y lo sobrenatural, no puede menos de experimentar asombro al darse cuenta de la ingeniosidad que demuestran, en infinidad de circunstancias, los seres que solemos llamar «inferiores» porque su organismo es indudablemente menos perfecto que el nuestro, y al ver la facilidad con la cual resuelven ciertos problemas poco menos que insolubles para el cerebro del hombre.

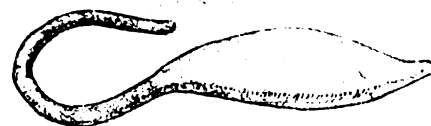
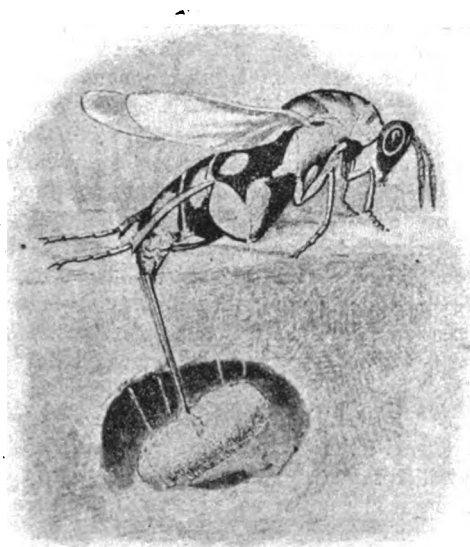
Para explicar hechos tan sorprendentes, es preciso suponer que los animales cuyo sistema nervioso está menos organizado para el raciocinio, poseen en cambio ciertas facultades tan diferentes de las nuestras que no podemos formarnos siquiera una idea aproximada de ellas. Esta hipótesis que, á primera vista, nos parece poco aceptable, porque tenemos arraigada la costumbre de juzgar las facultades de los demás seres por comparación con las nuestras, es adoptada hoy por los más concienzudos naturalistas.

Es indudable que la mayor parte de los mamíferos y de las aves, de los reptiles, peces é insectos, tienen, más ó menos desarrollada, una facultad que podría llamarse «localización,» facultad que les permite descubrir é identificar, en una área inmensa, un objeto determinado, aun que ninguna señal exterior nos permita á nosotros distinguirlo de los demás. Consecuencia de esta facultad es el discernimiento de que dan prueba ciertas aves, especialmente las palomas mensajeras, que, transportadas á una distancia considerable de su nido, emprenden el vuelo en línea recta hacia el palomar, al ser puestas nuevamente en libertad.

En la foca, que abunda en los mares polares y de que los esquimales aprovechan la piel como vestido y la grasa como alimento, se revela una facultad no menos admirable. La hembra, próxima á dar á luz, horada en la masa helada de un



Habitación de una foca y de su pequeñuelo en un hielo flotante.



Avísipa parásita, poniendo su huevo sobre una ninfa de abeja-albañil.

iceberg una cavidad en forma de bóveda, en la cual ella y su hijo permanecerán una temporada, bien abrigados de los terribles huracanes de las regiones árticas. Esta cavidad no presenta al aire libre abertura alguna, pero en su parte inferior, ó sea en el suelo de esta morada flotante, hay un ancho orificio, siempre abierto, que permite á la foca bajar al mar en busca de alimentos para ella y su pequeñuelo, y, no obstante la densa obscuridad que reina largos meses debajo de los espesos bancos de hielo, la foca persigue con agilidad asombrosa á los peces más veloces, recorre en el seno del agua distancias considerables en plenas tinieblas y sin que ningún punto fijo pueda servirle de medio de orientación.

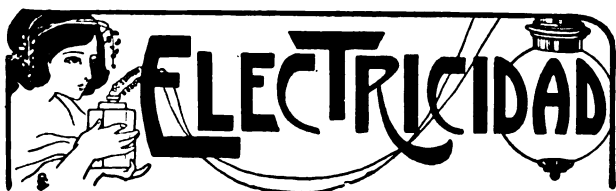
El experimento siguiente, verificado por el entomólogo francés Sr. Fabre, demuestra que es únicamente la posición de un objeto en el espacio y no su apariencia exterior, lo que permite al insecto distinguirlo entre otros. Dicho observador, habiendo notado que una abeja-albañil había empezado á edificar su nido sobre una piedra, y aprovechando para ello una ausencia del insecto, trasladó esta piedra á corta distancia del punto en que antes se hallaba. Al cabo de pocos minutos, la abeja volvió al sitio donde había dejado su nido, dando vueltas alrededor de este punto, sin llegar á descubrir el nido. Entonces el naturalista colocó la piedra con el nido á algunos centímetros del punto en el cual yacía antes: la abeja lo vió, lo examinó detenidamente, pero pareció no re-

conocerlo y se alejó otra vez. Se substituyó entonces este nido por otro, de forma y tamaño muy diferentes, pero colocado exactamente en el mismo punto en donde había sido encontrado el primero: la abeja se posesionó de este nuevo nido inmediatamente y sin el menor reparo, únicamente porque su localización en el espacio correspondía exactamente á la posición del nido construido por ella.

Uno de los casos más extraordinarios que se ofrece á la consideración del que se dedica á estudiar la vida de los insectos, y que pone más en evidencia la existencia en estos seres de un sentido que normalmente no existe en la especie humana, es el relativo á la reproducción de la avispa parásita (*Leucopsis*) que representa uno de nuestros grabados. La larva de este insecto vive á expensas de la crisálida de la abeja-albañil, y el huevo ha de ser depositado en el interior del capullo construido por esta abeja y en el cual la crisálida se halla encerrada. Es ésta una empresa difícil, puesto que el capullo consiste en una costra formada de una especie de cemento muy duro y está á su vez protegido por una espesa pared de tierra amasada, endurecida por el sol. Esta construcción no presenta al exterior ninguna señal que permita averiguar que, en el interior, se halla encerrada una crisálida viviente. Sin embargo, el *Leucopsis*, después de haber examinado detenidamente el bloque de tierra y haberlo palpado con sus antenas, empieza su trabajo de perforación, el cual, habiendo de llevarlo á cabo con los medios de que la Naturaleza le ha dotado, debe á veces ser proseguido durante varias horas. Pero el laborioso insecto no pierde la paciencia ni trabaja nunca en vano: el agujero, una vez terminado, corresponde exactamente á la posición que ocupa dentro de su celda el capullo de la abeja, de modo que la avispa, con ayuda del largo taladro que forma el apéndice posterior de su cuerpo, puede fácilmente depositar su huevo sobre la crisálida que ha de servirle de alimento. Una persona que, con sólo tocar las espesas paredes de un calabozo, fuera capaz de determinar el punto exacto ocupado por el preso encerrado en él, sería considerado como brujo, y daría prueba de poseer un discernimiento comparable á la que demuestra el *Leucopsis* en la curiosa operación antes referida.

Se podrían relatar hechos casi innumerables que demuestran que los insectos poseen una facultad parecida en cierto modo al poder que hoy tiene también el hombre, gracias á los adelantos de la ciencia, de ver al través de los cuerpos opacos, mediante los rayos X. El ilustre naturalista Sir John Lubbock, dice que se podrían descubrir en los insectos hasta cincuenta sentidos diferentes de los nuestros. En todo caso el estudio de las formas en que se manifiesta la sensibilidad de los humildes representantes del reino animal, estudio que, en cierto modo, podría llamarse *Psicología de los seres inferiores*, es un inmenso campo abierto á las perspicaces indagaciones de los naturalistas y en el cual los observadores pacientes encontrarán más de una ocasión de hacer descubrimientos de verdadero interés científico.

c. NAUDIN.



Corrientes alternas y continuas

No tratamos un asunto nuevo: al ocuparnos de las ventajas de las corrientes alternas, nos mueve á ello el interés de divulgar nuestros escasos conocimientos por si pueden ser útiles á alguien y en particular á la industria cuya base

está constituida hoy por la electricidad en la mayoría de los casos.

Dado el movimiento de avance que se verifica actualmente en todos los órdenes industriales, motivado por el creciente desarrollo de ese factor incógnito, del que conocemos los efectos sin conocer exactamente las causas, se hace imprescindible que aunando nuestros esfuerzos, tratemos de esparcir entre el público el conocimiento de las ventajas de orden económico que reporta la electricidad en cada una de sus fases: *continua y discontinua*.

Las corrientes alternas, si bien es verdad que en un principio ocasionan mayores gastos que las continuas por la diferencia de precio de los aparatos generadores de fluido y fuerza (alternadores y motores) compensan en corto plazo dicha diferencia y aun ésta se halla casi nivelada, como trataremos de demostrar, por la instalación de conductores cuya sección, considerablemente más pequeña que para los de corriente continua, es de menor coste.

En efecto: Al hacer un estudio comparativo sobre las secciones de los conductores en ambos casos, y observando que la transformación de la corriente tiene por objeto hacer que la potencia eléctrica de la misma no varíe, y como conocemos que ésta viene representada por el producto de la fuerza electro-motriz de la corriente por la intensidad que pasa en un conductor determinado, podremos apreciar, suponiéndonos en posesión de un generador de corriente, que si éste nos da un voltaje relativamente pequeño y una intensidad demasiado grande, podríamos por medio de la transformación, obtener un voltaje grande y una intensidad pequeña, ó lo que es igual; invertiríamos los términos pudiendo establecer la conclusión siguiente:

Conocemos que las secciones de los conductores están expresadas por la fórmula

$$S = \frac{0.017 \times 2 l \times I}{\epsilon} \quad \text{ó simplificando}$$

$$S = \frac{0.034 \times l \times I}{\epsilon}$$

Representando: S , sección expresada en mm^2 , l , longitud en metros, (ida ó vuelta), I , intensidad de la corriente en amperios y ϵ , la pérdida de voltaje en voltios.

Supongamos tener una longitud determinada teniendo que transportar un número de amperios relativamente grande. Al obtener la sección del conductor observaremos, que aumentando el numerador de la fracción arriba expresada, aumentará el cociente, lo que nos da una sección de conductor demasiado grande, pero si hacemos por medio de la transformación de la corriente, que la intensidad á transportar sea pequeña, tendremos en consecuencia que la fuerza electro-motriz será grande; pero al calcular la sección del conductor siendo el numerador de la fracción pequeño, el cociente será también pequeño, y siendo dicho cociente la sección necesaria del conductor habremos forzosamente de obtener una sección pequeña y por lo tanto una economía en el gasto de cobre con relación á los conductores que se hayan de emplear en corrientes continuas.

Las transformaciones citadas se efectúan por medio de aparatos llamados *transformadores*, los que hay de dos clases: de núcleo y de coraza. Puede también efectuarse transformación con las corrientes continuas pero dada la clase de los aparatos resultaría poco práctico por su excesivo coste.

Otra de las ventajas que se hacen notar en la corriente alterna es la facilidad que presenta para su transporte á grandes distancias, lo que no podríamos efectuar con corrientes continuas dado el pequeño voltaje á que se suelen trabajar y aun en el supuesto caso de intentar llevar á la práctica su transporte tropezaríamos con el inconveniente económico, del coste de las instalaciones, que habría de ser sumamente crecido dada la mucha sección de los feeders ó arterias.

La corriente continua presenta, no obstante, una ventaja bastante superior sobre la alterna en las operaciones galvanoplásticas y electro-metalúrgicas, si bien esta ventaja quedará destruida por la corriente alterna, al ser un hecho realizado el aprovechamiento de una de las ondas de senoide, que ya sabemos es su representación gráfica.

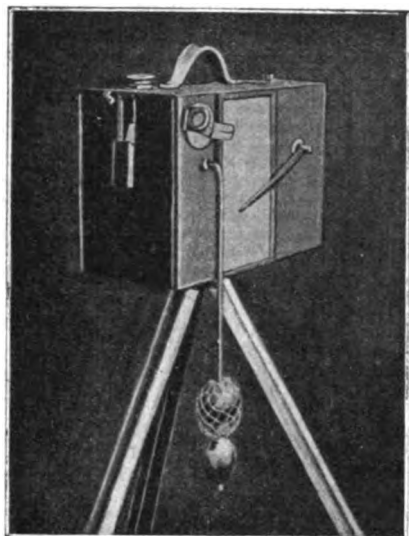
Al llevar á vías de práctica este estudio que constituye hoy la preocupación de los hombres de ciencia, quedará sentada para las industrias electro-metalúrgicas la solución del problema de aprovechamiento de las corrientes alternas, facilitando con ello al mundo comercial la práctica de infinitas operaciones que hoy son de difícil y costosa realización.

Es pues indudable é indiscutible bajo el punto de vista económico, que el empleo de corrientes alternas ha de significar un paso de adelanto en nuestro comercio cuando con él se hallen resueltos diferentes y oscuros problemas de la electro-metalurgia y galvanoplastia.

JOSÉ VALERO.

Fotómetro universal «Harréson»

Este fotómetro permite determinar, de un modo fácil y expeditivo, la intensidad luminosa de una lámpara cualquiera con una aproximación de 5 por 100. Está graduado de modo que basta multiplicar el resultado de la lectura directa por el cuadrado de la distancia entre el instrumento y la lámpara, para conocer el poder de ésta en bujías. Esta circunstancia hace que este fotómetro sea aplicable,



Fotómetro universal

no sólo á mediciones de laboratorio, sino también al estudio de las lámparas situadas en una habitación cualquiera ó en la vía pública.

Sirve de tipo una lamparilla portátil que forma parte del fotómetro. Encierra además el aparato un disco fotométrico Whiteman, que adquiere rápido movimiento de rotación por efecto de una corriente de aire que el operador produce por medio de una pera de caucho.

La distancia conveniente para las diversas lámparas es: 3 m. para 20-50 bujías; 20 m. para 800-2000 bujías, etc.

La casa constructora de este interesante y cómodo aparato es la de Elliot Bros, de Lewisham.

Envoltura de los hilos exteriores de los grandes electroimanes

Los grandes electroimanes se componen en general de alambre de cobre envuelto en una capa doble de algodón. Se endurece la capa exterior con revestirla en frío con un barniz espeso á la goma laca. Se tuesta con poco fuego por medio de una parrilla para carbón de leña.

La capa formada de este modo se hace muy dura; se la lima para alisarla, se la pule con cáñamo y polvo fino de piedra pómez y se barniza por encima.

Los carburos y el acetileno en las refinerías de azúcar.

En una refinería de Foligno (Italia) se emplea la barita para la purificación de los jugos azucarados. El carbonato resultante se utiliza para regenerar la barita del modo siguiente.

Mezclado dicho carbonato con el carbón, se somete al horno eléctrico, lo que obliga á dichos dos cuerpos á reaccionar, dando lugar á un desprendimiento de óxido de carbono y anhídrido carbónico y á la formación de carburo de bario, de propiedades muy análogas á las del carburo cálcico.

Tratando luego con agua el carburo bárico se produce el desprendimiento de acetileno y la obtención de la barita que se pretendía regenerar.

El acetileno desprendido se utiliza para la fabricación de un negro de humo de muy buenas cualidades, llamado *negro de acetileno*.

Acumulador mixto

Con este nombre y con el de *Enérgico* han bautizado sus inventores (M. Commelin y Vian) á un aparato mitad acumulador y mitad pila que fué presentado al Congreso de la Industria del gas, celebrado en París en Junio de 1906.

De acumulador tiene el aparato las placas positivas, que son exactamente iguales á las de los acumuladores ordinarios. Las placas negativas, en cambio, estan constituidas por unos cestos de plomo compacto, agujereados. En el interior de estos cestos se colocan las barras del metal soluble, residiendo aquí la semejanza que presenta el nuevo aparato con las pilas hidroeléctricas.

Para cargar el acumulador se deja vacío el cesto constitutivo del electrodo negativo. El oxígeno procedente de la descomposición electrolítica del agua es absorbido por el plomo esponjoso del anodo (electrodo positivo) que por dicha absorción se convierte en peróxido de plomo. Por el contrario, el hidrógeno desprendido en el catodo (electrodo negativo) no puede ser absorbido por el plomo compacto y por consiguiente se separa en burbujas.

Por efecto de la eliminación del hidrógeno, el aparato que nos ocupa está á cubierto de toda descarga espontánea, producida por un corto circuito. Uniendo, en efecto, metálicamente los dos polos, no se obtendrá ninguna corriente sensible, pues por faltar el hidrógeno, no puede tener lugar la regeneración del agua primitiva.

Sin embargo, el hidrógeno puede ser sustituido por algún metal soluble, introducido en la cesta catódica: el metal que ha dado mejores resultados ha sido una aleación de cadmio y estaño, y ésta es la que se utiliza en el acumulador mixto.

Para descargar, pues, dicho aparato, deben introducirse fragmentos de aquella aleación en el cesto de plomo del catodo; en circuito abierto los citados metales no se disuelven y en cambio bajo circuito cerrado se oxidan y convierten en sulfatos solubles. En el funcionamiento del acumulador mixto, tiene pues lugar una reacción análoga á la de las pilas primarias.

Las ventajas del nuevo aparato se comprenderán muy fácilmente. Quedan evitados, como ya hemos dicho, los perjuicios de los cortos circuitos; la substitución de la esponja de plomo negativo por un cesto de la misma substancia reduce mucho el peso del conjunto. Si se conoce el valor de la carga del acumulador, y las barras de aleación se depositan en el cesto una después de otra, el número de barras que falte gastar dará idea de la carga que falte consumir. El aparato puede transportarse sin líquidos, pues lo inestable, fuera del líquido, en los acumuladores ordinarios, es el estado de las placas negativas; no el de las positivas. Por fin, considerando el aparato como una pila, presenta sobre éstas la ventaja de poseer una resistencia interior pequesísima.

Pero... (hay sus peros) el acumulador mixto, posee también la desventaja respecto á los acumuladores ordinarios, de consumir un metal, de consumir ácido sulfúrico y por consiguiente de exigir líquido nuevo á cada carga. Y no es la menor de las ventajas que los aculadores ordinarios presentan, la de no necesitar renovación de líquidos, pues éstos se eternizan, por decirlo así, en los vasos.

Arco voltaico submarino

Según el periódico *Electricity*, la compañía «Consolidated Pneumatic Evol», construye lámparas de arco de 2000 bujías provistas de una doble envoltura capaz de resistir presiones de siete atmósferas. Van destinados á la iluminación submarina y se suponen muy grandes los servicios que de ellas sacarán las armadas modernas.

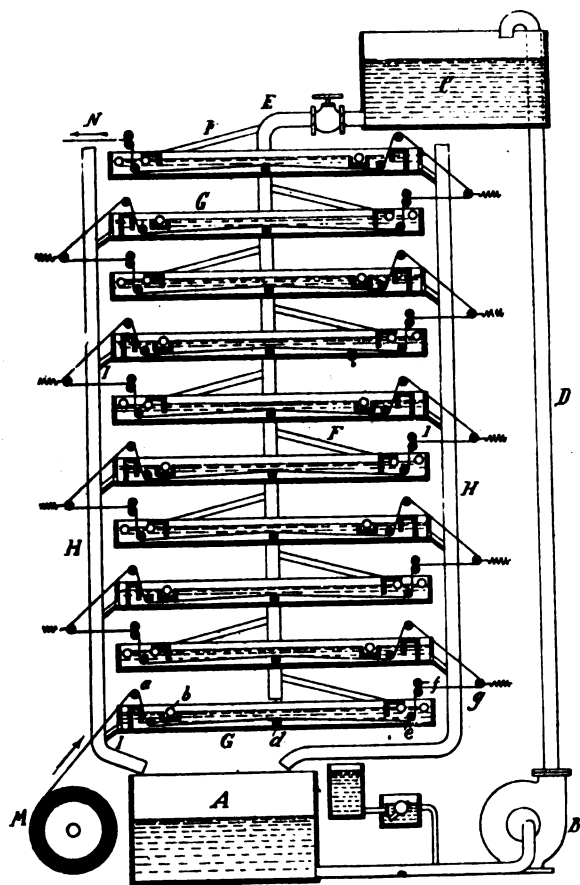


Nuevo aparato para la tintura de tejidos

á lo ancho.

En este aparato la circulación del líquido tintórico se efectúa de un modo continuo y las piezas á teñir se sumergen sucesivas veces en él con la debida tensión para asegurar la impregnación perfecta.

Tal como se ve en la fig. que acompaña á estas líneas, el líquido tintórico, preparado del modo que se preparan siempre las disoluciones de materias colorantes, está contenido en el depósito C; de él y por el tubo central E pasa, desde los tubos laterales FF, á los depósitos G en los cuales se efectúa la tintura: la solución colorante es eliminada por los tubos I de donde pasa á las cañerías HH que la



Sección vertical del aparato Zillesen para la tintura de tejidos á lo ancho.

conducen al recipiente A, desde el cual es nuevamente elevada al depósito C por medio de la bomba centrífuga B y del tubo D.

Veamos la marcha que sigue el tejido que ha de ser teñido. El tejido arrollado á lo ancho en el tambor M penetra primero en el recipiente inferior pasando antes por el rodillo de tensión a que lo conduce al otro c, desde el cual pasa por encima de d para salir por e á escurrirse entre los dos rodillos f; de ahí pasa al rodillo de tensión g para volver á penetrar en el segundo recipiente tintórico en las mismas condiciones y circunstancias que antes, operación que se repite diez veces hasta que sale por N á la máquina de lavar.

Los cotton-softeners

Así se denominan en el comercio de los industrias textiles aquellas sustancias destinadas á disminuir ó á impedir el endurecimiento de las fibras textiles á consecuencia

de la tintura, comunicando al algodón cierta flexibilidad muy apreciada.

El producto comercial que se expende viene á ser, en definitiva, una emulsión de aceite ó de una substancia grasa en una solución concentrada de jabón, de la fórmula siguiente:

Agua	7 partes
Aceite de olivas.	1 »
Jabón de sosa.	2 »

ó bien:

Agua	7 partes
Sebo ó manteca de cerdo	1 »
Jabón de potasa.	3 »

Se añade también, á veces, glicerina, y como impureza, poco conveniente, contiene silicatos de sosa ó de potasa, arcilla, resina, almidón, etc., etc.

Los hilos de calidad inferior se tratan por jabones de sosa, así como los poco torcidos y de fibra corta; pero los hilos de algodón de fibra larga ó los que han sufrido una tintura muy dura necesitan un tratamiento por la fórmula con jabón de potasa.

Procedimientos de obtención.—Para preparar los cotton softeners se siguen dos procedimientos:

a.—Se comienza por preparar una solución caliente de álcali cáustico y se añade lentamente á una cantidad del aceite ó grasa, que ha de ser siempre superior á la necesaria para preparar un jabón neutro; se agita y hace hervir. De este modo el ácido graso comparado y el contenido en el aceite libre son evidentemente de la misma naturaleza.

b.—Se prepara un jabón de sosa ó de potasa, se disuelve en agua caliente, se le añade la cantidad conveniente de aceite ó de grasa y se hace hervir, mientras se agita la masa. De este modo se puede asociar un ácido graso cualquiera de la grasa con el ácido combinado del jabón, que puede ser diferente.

El análisis de un softener de sosa da:

Jabón seco.	26,8 por 100
Agua	64,2 » »
Aceite.	0 » »

y el de un softener de potasa es:

Agua	68,4 por 100
Jabón.	23,7 » »
Aceite.	7,9 » »

Imitación de las piedras preciosas

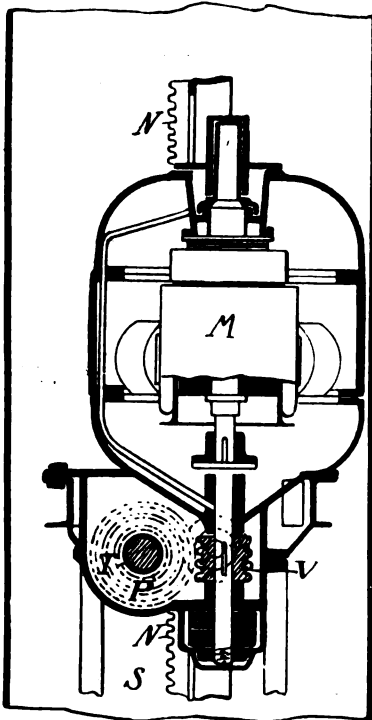
Se utiliza como primera materia el estras, que es un flint-glass más ó menos rico en óxido de plomo, fabricado por J. Strasser de Viena. Su gran refringencia permite emplearlo para imitar el diamante, especialmente si se platea (del mismo modo que se hace con los espejos) la parte inferior de la piedra tallada.

El estras teñido con diversos óxidos metálicos sirve para la imitación de las piedras preciosas, con la siguiente composición:

Topacio	Estras.	1000 partes
	Oxido de antimonio.	40 »
	Púrpura de Casius.	1 »
Záfiro	Estras.	1000 partes
	Oxido de cobalto.	15 »
Rubí	Estras.	8 partes
	Topacio artificial.	1 »
(30 horas en el horno)		
Esmeralda.	Estras.	1000 partes
	Oxido de cobre	8 »
	Oxido de cromo.	0,2 »
Amatista	Estras.	1000 partes
	Bióxido de manganeso.	8 »
	Oxido de cobalto.	5 »
	Púrpura de Casius.	0,2 »
Granate sirio.	Estras.	1000 partes
	Vidrio de antimonio.	500 »
	Bióxido de manganeso.	4 »
	Púrpura de Casius.	4 »

Sección de privilegios industriales y patentes

Ascensor eléctrico



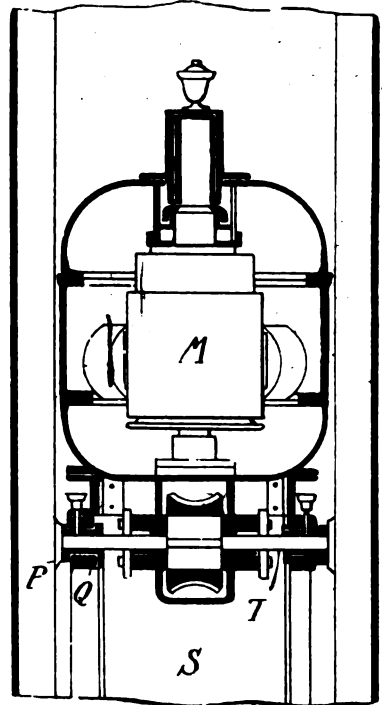
Mecanismo del ascensor eléctrico.

Este ascensor ha sido ideado para subir las municiones en los buques de guerra, pero su mecanismo es aplicable á todos los casos análogos. El motor eléctrico *M* está sujeto al techo de la jaula móvil, y es de eje vertical. Este eje termina inferiormente en un tornillo sin fin *V* que engrana con una rueda *P* de eje horizontal, el cual se prolonga á su vez por fuera de la jaula y termina en dos piñones que engranan con unas cremalleras fijas en el tubo ó pozo por el cual sube y baja el ascensor.

El motor, al dar vueltas, obliga á los piñones á girar, produciendo el movimiento de ascenso ó descenso de la jaula.

Motor polifásico de Mather y Platt

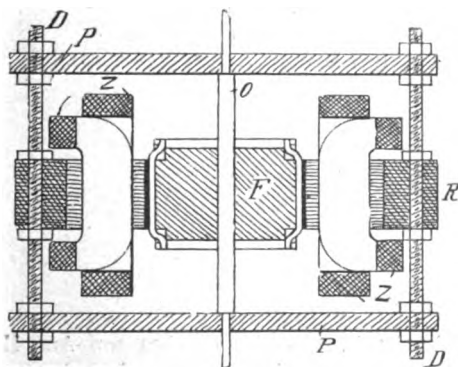
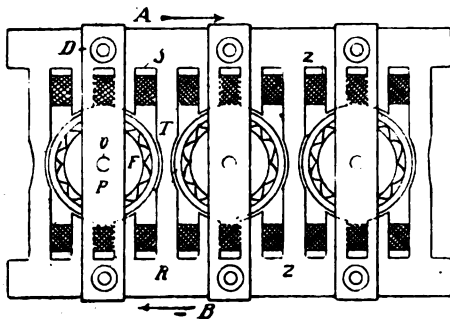
En este motor hay dos estatores fijos multipolares *ZZ*, paralelos entre sí y provistos de prolongaciones hacia la parte interior, las cuales constituyen los polos del devanado fijo. Las prolongaciones *T* que no surten este efecto, se continúan de un estator á otro, dando solidez al conjunto. Unos puentes atornillados entre



Mecanismo del ascensor eléctrico.

ambos estatores sirven además de sostén á los ejes de los rotores, que son varios y pueden estar animados de igual ó diferente velocidad.

La sucesión del devanado de los estatores es tal, que el



Motor múltiple para corrientes polifásicas.

campo magnético variable los recorre en sentidos opuestos, como indican las flechas *A* y *B*.

Silencios para máquinas de explosión interna

Este aparato, de la casa Woodhead y Wood, de Ashton-under-Lyne, consta de un sistema de tubos *c* que van á terminar en dos cabezas metálicas *b* y *b'* atornilladas una á otra por medio del alma *a*. El sistema de los tubos *e* forma

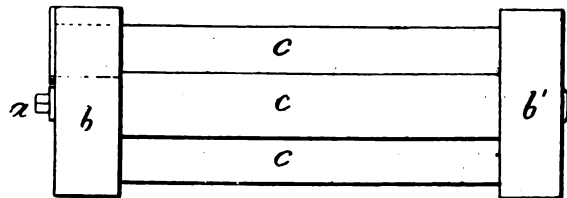


Fig. 1.ª

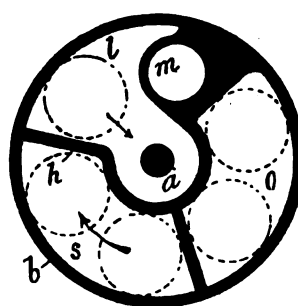


Fig. 2.ª

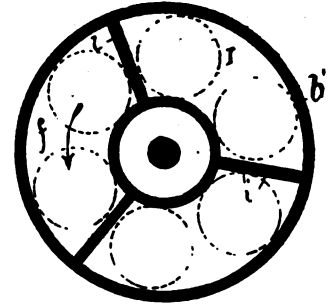


Fig. 3.ª

Silencios para motores de explosión.

tres cámaras sucesivas, como se ve en las secciones que representan nuestras figuras 2.ª y 3.ª El tubo *m* es el de ingreso de los gases, que escapan por el tubo central.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

Este afamado pintor, cuyo indiscutible mérito ha sido reconocido por propios y extraños, nació en la poética Sevilla, en 1599 y murió en la corte el 7 de Agosto de 1660.

Rey de la pintura naturalista, sublime en todos los géneros, gran observador de la naturaleza, Velázquez trasladó á sus lienzos con vigoroso colorido, todas las manifestaciones de aquélla.

Entre sus principales lienzos, merece citarse en primer lugar el de las *Meninas*, expuesto en el Museo del Prado de Madrid. En él, el mismo Velázquez está ejecutando los retratos de



D. Diego Velázquez de Silva

Felipe IV y su esposa, situados fuera del lienzo, pero reflejados en un espejo situado en el fondo del estudio del pintor. La infanta Margarita María con sus meninas D.^a María Agustina Sarmiento y D.^a Isabel de Velasco, aparecen colocadas en frente de los Reyes. Una de las meninas suministra á la infanta un búcaro de agua, mientras dos enanos, uno de ellos con un pié sobre su perro dormido, parecen contemplar el interesante grupo. En el mismo museo se exponen los lienzos siguientes: *Los borrachos*, *Mercurio y Argos*, *La fragua de Vulcano* y muchos retratos.



Renato Descartes

Nacido en la Haya en 1596. Estudió con los Jesuitas y siguió enseguida la carrera de las armas (1617), pero la dejó al cabo de pocos años (1620) poniéndose á viajar. Después de haber estado indeciso durante largo tiempo, resolvió entregarse á la meditación retirándose á Holanda (1629), donde vivió en el retiro. En 1649 marchó á Stockolmo llamado por la reina Cristina, pero murió pocos meses después por el rigor del clima (1650). Además de notables descubrimientos científicos (Aplicación del álgebra á la geometría, descubrimiento de la verdadera ley de refracción, etc.) se le deben escritos, resultado de profundas meditaciones, que fundaron la psicología moderna y dieron un método desconocido ántes, para dirigir la razón en materia metafísica.



Shakespeare (Guillermo)

Nació en 1564 en Stratford del Avon (Warwick). Tuvo una juventud fantástica, casó á los 18 años con Ana Hathaway, de 8 años más que él, luego desapareció desde 1585 á 1592 viviendo durante este tiempo en Londres, formando parte de una compañía de cómicos. Hízose enseguida célebre como actor y como autor, fué protegido por los condes de Southampton y de Essex, hizose accionista del teatro «El Globo» y volvió á establecerse definitivamente (1611) en su ciudad natal, donde murió en 1616. Shakespeare, primero de los poetas dramáticos ingleses, ha sabido tomar con gran verdad todos los sentimientos y todas las pasiones. Sobre su vida se poseen pocos documentos precisos. Sus principales obras son: *Romeo y Julieta*, *Hamlet*, *Ricardo III*, *El sueño de una noche de verano*, etc., etc.



Lavoisier (Antonio-Lorenzo)

Químico, nacido en París en 1743. Al estudiar Derecho estudió igualmente matemáticas, botánica, geología y sobre todo la química. Entró en la Academia en 1768 al mismo tiempo que entró en la Granja General y llegó en 1775 á Administrador de las pólvoras. Estudió la composición del agua, de los gases, descubrió el oxígeno é hizo conocer el turno dentro de la respiración y la combustión, hizo trabajos notables sobre el calor y sobre las propiedades de los cuerpos en estado gaseoso, etc., etc. En 1793, á pesar de sus innumerables títulos para el reconocimiento público fué delatado ante el tribunal revolucionario y ejecutado el 8 de Mayo de 1794 con todos los demás arrendatarios generales.

Ciencia popular



LAS FLORES
DEL HIELO



LAS FLORES DEL HIELO

Como todas las cosas, también la Ciencia tiene sus artistas. Uno de los más distinguidos cultivadores de las ciencias de observación, nuestro estimado colega el profesor H. Schoentjes, de la Universidad de Gante, nos ha probado, con la publicación de uno de sus últimos trabajos, hasta qué punto un tema sencillo y concreto de la Física puede ser objeto de un alto desarrollo estético.

Nos referimos al opúsculo «Fleurs de la glace», recientemente publicado por el meritisimo profesor y en el cual no sabe uno qué admirar más, si la belleza de los fenómenos descritos, el método científico con que se estudian ó los efectos artísticos que evocan las 40 láminas que acompañan al texto.

El conocimiento de las formas cristalinas del agua congelada, es ya algo antiguo. Alberto el Magno, en el siglo XIII, dió una idea de ellas en su *Meteorología*. Kepler, Descartes y otros estudiaron las flores de la nieve; Scoresby, Kœmtz, Nordenskjöld, Hellmann y Dobrowolski han enriquecido en nuestros días el largo catálogo de las formas cristalinas del agua sólida, y ya desde los tiempos de Brewster (1814) se conocen los curiosos fenómenos producidos por estos cristales sobre la luz polarizada.

Bajo el punto de vista de la presentación en público, se ha distinguido en ésta, como en otras materias, John Tyndall, disponiendo un aparato de proyección que da agrandadas sobre una pantalla las imágenes de las flores ó estrellas de que está formado el hielo. Pero las imágenes más perfectas y el estudio más acabado se deben al profesor Schoentjes, de cuyo libro extractamos á continuación algunos datos y las dos fotografías que acompañan á este artículo.

Según se desprende de los experimentos, el hielo de los ríos, de los lagos y de los estanques que no han sido agitados está constituido por cristales planos cuya forma es la de estrellas de seis radios, parecidas á ciertos tipos de cristales

de la nieve. Dichas estrellas pertenecen al sistema exagonal, y su eje es perpendicular á la superficie libre del líquido, ó sea al plano de congelación del agua. Para observar estas cristalizaciones, se toma un pedazo de hielo de caras paralelas á dicho plano de congelación, y se le expone á la radiación de un arco voltaico. El calor de éste no tarda en determinar ligeras fusiones internas en el hielo, las cuales, á pesar del cambio de estado, conservan en las placas líquidas la forma geométrica de los cristales del hielo. Por

medio de una lente se puede producir una imagen real en una pantalla; aparecen entonces figuras de una belleza sorprendente, como las que reproducimos en estas páginas. Moviendo ligeramente la lente, se desdibujan unas flores para aparecer otras, lo cual demuestra la diversidad de planos en que las mismas se encuentran. El tamaño real de estas flores puede alcanzar á 13 mm.

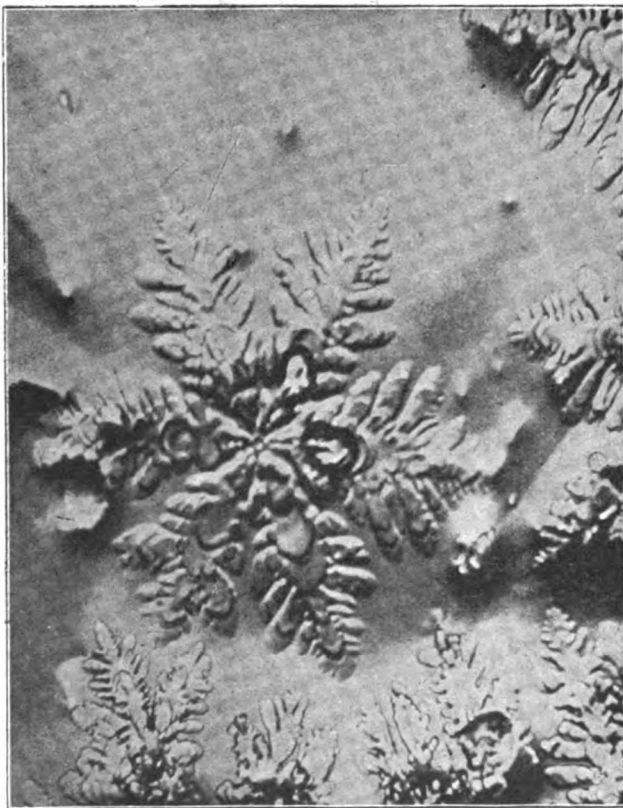
El hielo con el cual ha operado el Prof. Schoentjes procedía de las praderas inundadas por las crecidas del Lys. Algunos ejemplares de hielo procedían de Noruega. Hay que advertir que el hielo artificial, producido de una manera brusca é irregular, se comporta como una sustancia casi completamente amorfa.

El aparato empleado ha sido una linterna de Pellin, con interposición de una pantalla de agua entre el condensador y el hielo.

Hé aquí los resultados más importantes:

Diatermancia del hielo.—Por medio de una pila termoeléctrica de Elliott y un galvanómetro astático de Melloni, se ha encontrado, como poder diatérmico medio del hielo de Noruega, 52 por 100, y para el hielo del Lys, 43 por 100. El poder diatérmico medio de la pantalla del agua empleada fué de 35 por 100.

Velocidad de formación de las flores.—Esta velocidad es variable; empiezan las flores por ser muy pequeñas, y crecen lentamente. Observadas de minuto en minuto algunas



Flor del hielo, aumentada 5 veces.
Según una fotografía del profesor Schoentjes.

de esas flores, han tenido por dimensiones, en milímetros, sobre la pantalla (aumento 24 veces):

Minutos	EJEMPLARES			
	I	II	VI	VIII
0	57	74	92	82
1	95	88	100	111
2	123	100	107	148
3	144	113	113	117
4	157	122	112	118
5	162	130	122	222
6	—	138	126	245
7	—	143	131	260
8	—	147	135	278 etc.

Congelación de las flores de hielo.—Si, una vez obtenidas las flores, se recongela el hielo por medio de una mezcla frigorífica y se repite la exposición al arco voltaico, las nuevas figuras que se forman no recuerdan bajo ningún concepto á las primitivas.

Forma de las flores.—Las flores del hielo afectan la forma de una estrella de seis radios; los pétalos primarios se ramifican en otros secundarios, y éstos á veces en ramificaciones terciarias. En el centro presentan una burbuja ó espacio vacío, debido á la contracción que experimenta el hielo al convertirse en agua, contracción que alcanza á un 8 por %.

Raras veces son iguales los seis radios; uno de ellos suele crecer más que los otros, á veces de tal manera que parece único, formando entonces la flor una especie de pluma. Fotografiadas de canto, las flores se presentan como bastoncitos ó líneas paralelas sumamente delgadas, que mandan á veces ramificaciones á planos distintos del suyo.

Distribución y orientación de las flores del hielo.—La distribución de las flores del hielo varía según la calidad de éste. En todos los casos la orientación de todas las flores es la misma, como puede verse en las fotografías que publicamos.

Profundidad de las flores.—Las flores se producen, no sólo en la superficie, sino en toda la masa del hielo atravesado por rayos caloríficos. El desarrollo de dichas flores es independiente de la dirección de los rayos.

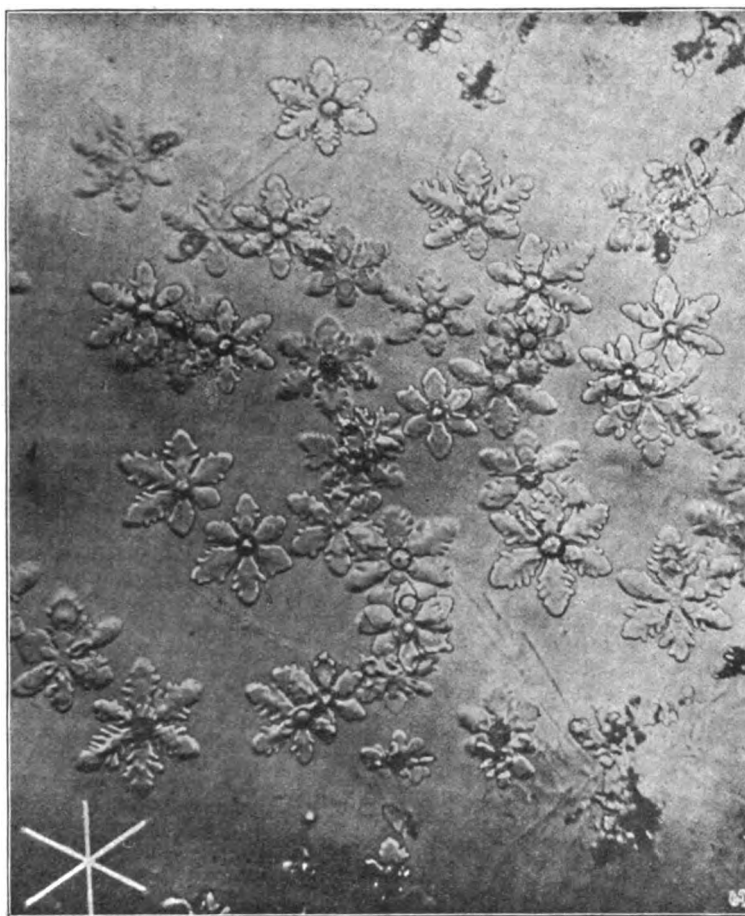
Relieve de las flores.—Proyectadas sobre la pantalla las imágenes de las flores del hielo, carecen de contrastes y de

relieve. Pero si se interpone *parcialmente* una pantalla en el cono de rayos que salen de la última lente de la linterna, es decir, de los que van ya á formar la imagen real, aparecen súbitamente contrastes de luz y sombra, que dan relieve á la misma. Esta pantalla puede ser, sencillamente, una hoja de papel puesta á un lado del cono de luz, interceptando sólo una parte del mismo. Por este procedimiento se han obtenido los efectos de relieve en las dos fotografías que reproducimos.

Origen de las flores.—El profesor Schoentjes, en su libro, apunta la hipótesis de que el hielo, por compacto que sea, contiene burbujas invisibles de aire. Estas burbujas están saturadas de vapor acuoso, que las hace más atérmicas y por consiguiente detienen el calor radiante del arco voltaico cuando éste atraviesa el bloque de hielo. Un principio de fusión se establece entonces, *cebándose*, por decirlo así, el núcleo de la flor, y continuando después lentamente la fusión á partir de dicho núcleo. Una cosa parecida pasa con la ebullición del agua, cuyo primer foco son las invisibles burbujas de aire contenidas en el líquido, según en Física se demuestra. También presenta este fenómeno alguna analogía con la cristalización. Para *cebar* la formación de cristales en una solución saturada, basta introducir en ella un fragmento microscópico de la sal disuelta, al rededor del cual se agrupan en seguida las moléculas salinas.

Recomendamos á nuestros físicos y experimentadores la repetición de estos bellos estudios, cuya técnica podrá ser detallada en el referido opúsculo. Es éste un hermoso trabajo de invierno, que deleita tanto por los misterios que revela de los fenómenos moleculares como por la belleza de las formas cristalinicas que en el hielo se descubren.

E. F.



Campo de flores del hielo, en que se ve la uniforme orientación de los cristales.
Según una fotografía del profesor Schoentjes.

que deleita tanto por los misterios que revela de los fenómenos moleculares como por la belleza de las formas cristalinicas que en el hielo se descubren.

Motor de gas de altos hornos

La principal característica de la moderna industria es la tendencia á aprovechar lo aparentemente despreciable; á evitar, de la manera más completa posible, la disipación de la energía y de la materia.

Donde dicha tendencia aparece más clara es en el aprovechamiento de que han sido objeto los gases procedentes de los altos hornos. Enviados á perderse en la atmósfera primero, fueron después obligados

á pasar por los recuperadores, donde se aprovechaba el calor por ellos retenido; hoy se ha tratado, por fin, de aprovechar su combustibilidad para utilizarlos, como productores de fuerza motriz, en motores apropiados.

El éxito de esta última tentativa ha sido comple-

utilización, en los motores, de los indicados gases; los primeros ensayos fueron verificados en Bélgica en 1895 por MM. Bailly y Kraft (ingenieros de la sociedad Cockerill) usando un motor de 8 caballos. En 1898 la misma Sociedad construyó un motor de 182 caballos destinado á la utilización de los gases de los altos-hornos; y el éxito conseguido con dicho motor, haciendo llegar á él los gases sin haberlos previamente sometido á escrupulosa depuración, animó á la misma Sociedad belga á construir otros de mayor potencia, uno de los cuales—de unos 800 caballos—figuró en la última Exposición universal de París (1900).

Hasta aquí la Sociedad Cockerill utilizaba, sólo como medio de regulación de sus motores, el de variar el número de explosiones, conservando constante la composición de la mezcla explosiva. Ya hemos explicado, en CIENCIA POPULAR (1) los inconvenientes que dicho sistema de regulación presenta. En 1901 comenzó la Sociedad Cockerill, con la colaboración de M. Delamare, la construcción de motores, empleando el método más racional de regulación por variación de la composición de la mezcla.

En 1902 se construyó por dicha Sociedad un motor de doble efecto. Este parece haber sido el tipo definitivamente adoptado, aunque se hayan variado mucho la forma y disposición de algunos de sus órganos.

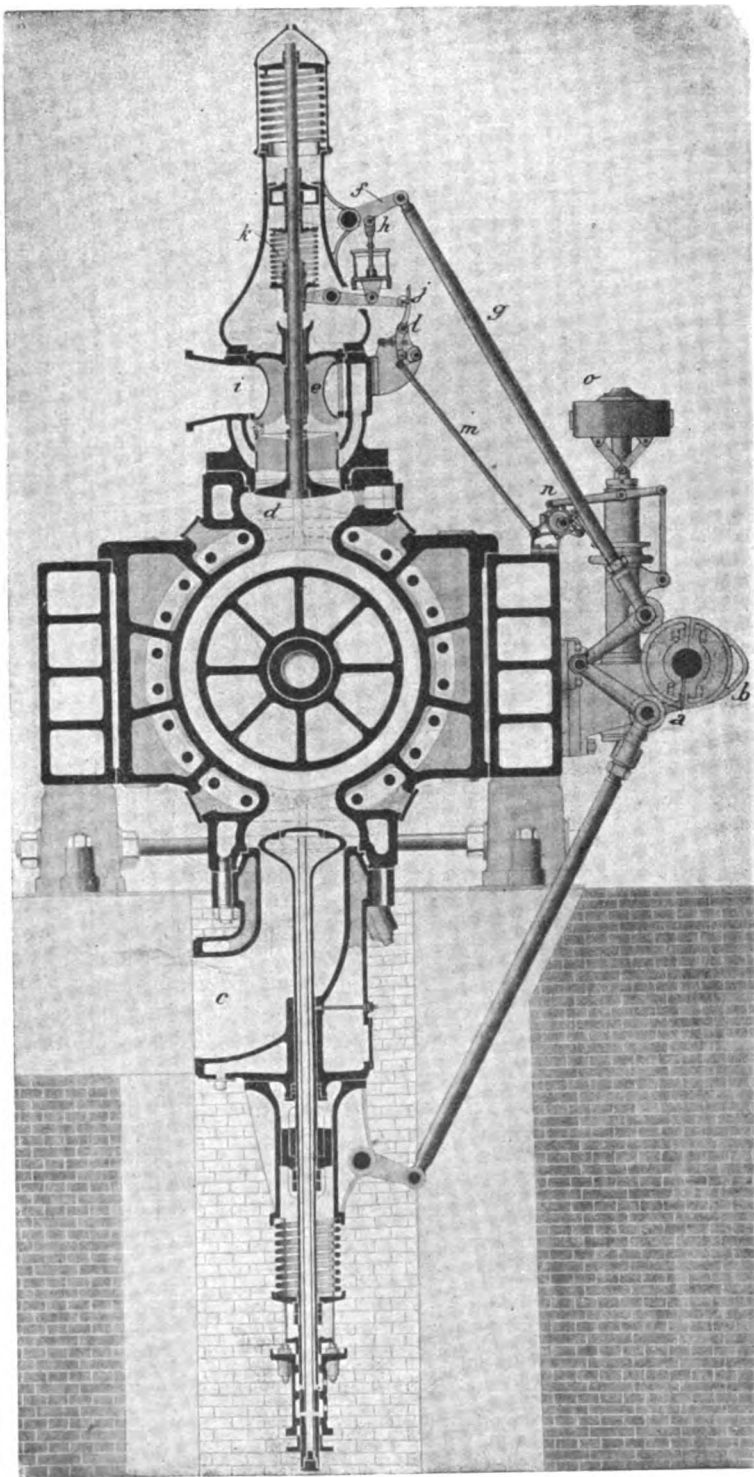
El mecanismo más original de los modernos motores Cockerill es el de distribución. La figura que acompaña á este artículo representa un corte del motor al través de dicho mecanismo. La válvula *c* es la de escape; las *d* é *i* son las de admisión.

Los movimientos de vaivén de la válvula *d* se obtienen mediante la palanca *f* articulada á la biela *g*, que está, por su extremo inferior, constantemente apoyada sobre un árbol auxiliar, *a*, paralelo al eje de los cilindros, y provisto de las crestas necesarias para empujar en los momentos precisos, así á dicha biela como á la que rige, del mismo modo, la válvula de escape *c*. La apertura de la válvula *d* permite la introducción del aire si la válvula *i* permanece cerrada; de la mezcla gaseosa si la válvula *i* estuviese abierta.

Por la válvula *i* penetran los gases combustibles. Los vaivenes de esta válvula se obtienen mediante la varilla *h* enlazada por su extremo superior á la palanca *f* y por su extremo inferior á otra palanquita semejante á la *f*, enlazada á la varilla de la válvula *i*; esta varilla rodea, como una vaina, á la de la válvula *d*.

Pero la constitución especial de la varilla *h* y el apoyarse el extremo *j* de la palanquita sobre un dedo *l* que impide, de ordinario, su movimiento, ocasionan que la apertura de la válvula *d* no vaya siempre acompañada de la apertura de la válvula *i*.

Al descender *d*, se aplasta el resorte *k*, tendiendo



Motor de gas de altos hornos.

to: el gas (de composición parecida á la del gas pobre) engendrado en estos enormes gasógenos llamados altos-hornos, cede dócilmente á los motores su energía latente, y ésta puede ser utilizada para mil distintos usos, en vez de ser arrojada al océano atmosférico.

En 1894 propuso Thivaite (por primera vez) la

(1) V. núm. 13 (29 Diciembre 1906).

á abrir la válvula *i*; pero le impide producir dicho efecto el dedo apoyado en la palanquita. Mientras tanto, pues, sólo penetrará aire en el cilindro; pero en el momento en que el dedo deje de apoyarse sobre *j*, el resorte *k* reaccionará, abriendo la válvula *i* y permitiendo la llegada del gas.

Para variar la cantidad de gas admitida en cada aspiración, bastará modificar el momento en que se produce la libertad de la válvula *i*; dicho momento es regido por el regulador *o* mediante el sistema *n m l*.

El conjunto está dispuesto de tal modo que la admisión del aire empieza cuando aún no ha cesado el escape, hecho que ocasiona una gran velocidad de la corriente admitida y la salida completa de los gases ya quemados.

El motor Cockerill 1906 es de una potencia de 1400 caballos, y su rendimiento es muy superior al obtenido en los ensayos de 1900.

s. STAHL.



Nuevos procedimientos para la fabricación sintética del ácido sulfúrico

Desde el año 1900, en que la *Badische Anilin und Soda Fabrik*, de Ludwigshafen sobre el Rhin, consiguió la producción industrial del anhídrido sulfúrico, preparado por primera vez por Lemery en 1675 y determinado por Scheele y Guyton de Morveau en 1786, han adquirido tal importancia los procedimientos *catalíticos* ó *por contacto* para la fabricación del ácido sulfúrico (por combinación del an-

Dobereiner y Magnus (1832), Schneider (1849), Woehler (1852), Winckler y Messel (1875), etc., en sus distintas patentes para la obtención del anhídrido sulfúrico.

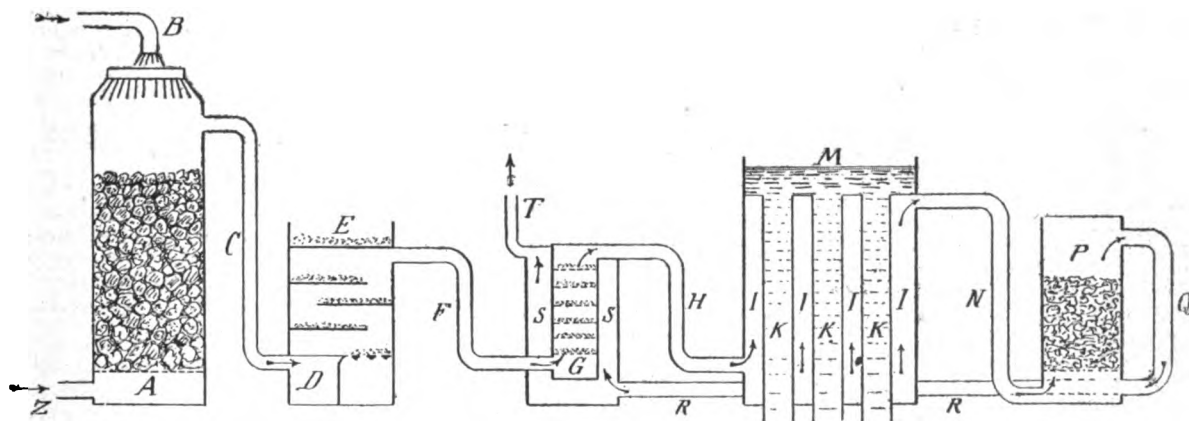
Los procedimientos hasta hoy utilizados son el de la *Badische* y el de *Weumackers*, que pueden estudiarse en las obras modernas de Química industrial. En dichos procedimientos se produce el contacto con el *amianto platinado* preparado introduciendo el amianto en fibra en una disolución alcalina de cloruro platinico que contenga formiato sódico, evaporando en baño maría, lavando y secando.

Recientemente ha adquirido grande incremento el procedimiento de las *Verein Chemischer Fabriken*, de Mannheim, para la obtención sintética del ácido sulfúrico, desde que la *Schoellkopf, Hartford and Hanna Co*, de Buffalo, instaló en 1903 la primera fábrica de ácido sulfúrico por este método. Actualmente hay en los Estados Unidos 22 fábricas que producen 35.000 toneladas anuales de ácido sulfúrico por este procedimiento y 10 fábricas más en construcción que elevarán la producción, por este sólo método, á 50.000 toneladas anuales. El precio de coste resulta á 6,30 frs. los 100 kg. ¿Habrá llegado ya la hora de que nuestros fabricantes de ácido sulfúrico piensen en la adopción de este procedimiento?

Veamos en qué consiste este método.

Por de pronto, la combinación del gas sulfuroso con el oxígeno que en los procedimientos de la *Badische* y de *Weumackers* se verifica solamente por la acción catalítica del amianto platinado, efectúase aquí con el óxido férrico muy dividido, que se forma en los mismos hornos de tostación de las piritas, primero, y con el amianto platinado después.

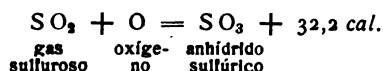
Obtiénese el gas sulfuroso como de ordinario por tostación de las piritas en hornos adecuados, con la modificación de que el aire comburente debe ser enteramente seco, pues la acción catalítica del óxido férrico se disminuye por la presencia de vapor de agua. Para ello se disponen los aparatos del modo que indica nuestro esquema, que acompaña á estas líneas: por la torre *A*, llena de cok, cae, desde *B*, ácido sulfúrico *monohidratado* el cual deseca perfectamente el aire que penetra por *Z*. Necesitanse 150 kg. de ácido para desecar los 13.000 metros cúbicos de aire que requie-



Esquema de la fabricación catalítica del ácido sulfúrico por el procedimiento de las *Verein Chemik Fabriken*.

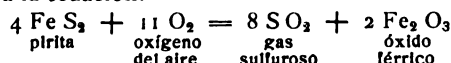
hídrido con agua), que bien puede vaticinarse, sin temor de ser desmentido por el porvenir, que no han de transcurrir muchos lustros sin que las *cámaras de plomo* y los *concentradores del ácido de las cámaras* sean exclusivamente una curiosidad más en la historia de la Química industrial.

Todos los procedimientos por contacto, para la obtención sintética del anhídrido sulfúrico, se fundan en la propiedad que tienen el *anhídrido sulfuroso* y el *oxígeno* gaseosos de combinarse, cuando están secos, desprendiendo 32,2 calorías-kilogramo por molécula-gramo (ó peso molecular expresado en gramos).



cuando se calientan á unos 300° en presencia de ciertos cuerpos porosos (platino, amianto platinado, pómez platinada, óxido férrico, óxido crómico, óxido cúprico, ácido vanádico, etc.), propiedad ya utilizada por Philips (1831),

ren 3 toneladas de piritas para ser tostadas en unas 24 horas y en el supuesto de que cada metro cúbico de aire contenga 12 gramos de vapor de agua. El aire seco penetra por *C*, en el horno *D*, herméticamente cerrado, en el cual arden piritas, previamente desecadas en la parte superior del horno *E*, produciendo el gas sulfuroso y el óxido férrico con arreglo á la ecuación:



El óxido férrico recogido se utiliza como agente de contacto en *G* y el gas sulfuroso producido junto con el nitrógeno, el oxígeno y demás gases del aire y con el anhídrido arsenioso resultante de la tostación del arsénico que casi siempre acompaña á las piritas, pasan con una temperatura de 700° (la más apropiada) al horno *G*—que contiene el óxido férrico, el cual no sólo provoca la combinación con el oxígeno del 50 al 60 % del gas sulfuroso que le atraviesa, sino que, y esto es muy importante, retiene el anhi-

drido arsenioso por formar con él arseniato de hierro. De ahí dos ventajas importantísimas de este procedimiento: da ácido sulfúrico *sin arsénico*, y la mezcla de gas sulfuroso y aire, desprovista de anhídrido arsenioso, no destruye, como lo haría con este producto, la acción catalítica del platino.

Los gases procedentes del horno G á la temperatura de 700°, pasan, por H, á los tubos I entre las cuales pasa agua fría K, procedente del depósito M, que provoca la condensación del anhídrido sulfúrico formado. Y se purgan de toda traza de vapores ácidos, que impedirían la catálisis con el amianto platinado, haciéndoles pasar por una torre P llena de materias porosas inatacables por el ácido sulfúrico, y por escorias de alto horno granuladas. Los gases así desacidados salen por Q y R á baja temperatura, y como para sufrir la acción catalítica del platino necesitan la de 540° á 560°, se calientan primero en un recuperador S que aprovecha el calor sobrante del horno G y luego salen por T á un hogar de carbón desde donde sufren la acción catalítica del platino para terminar la combinación que el óxido férrico había comenzado.

Con objeto de que la mezcla gaseosa no necesite gran presión para atravesar el amianto platinado, se prepara éste con un tejido de amianto de mallas muy anchas que se empapa de cloruro platínico y se reduce después con formiato sódico; luego se superponen diversas capas del tejido para que una presión equivalente á la de una columna de agua de 30 milímetros baste para que la mezcla gaseosa las atraviese.

Se requieren 750 gramos de platino para una producción diaria de 1500 kg. de ácido sulfúrico, y la pérdida de platino es de 2 centigramos por tonelada de ácido, que al precio corriente de 5,7 frs. gramo valen 11 céntimos por tonelada de ácido sulfúrico.

JOSÉ PRATS AYMERICH

Fotografía

Preparación de las placas al gelatino-bromuro de plata

La obtención de las placas fotográficas al gelatino bromuro constituye una industria de importancia.

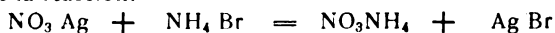
Pátese, para ello, del bromuro argéntico, producto que si bien se halla en la naturaleza en la *bromita* ó *bromargirita* (cristalizado en cubos ó octaedros de color amarillento ó verdoso y densidad de 5'8 á 6) se obtiene siempre en forma de un precipitado amorfo, de color amarillo claro, densidad 6'35 y punto de fusión 420°. El bromuro de plata es insoluble en el amoníaco (4 por 1000) en el tiosulfato sódico y en las soluciones concentradas de los ácidos clorhídrico y bromhídrico.

El bromuro argéntico se consigue por la acción de la luz, con desprendimiento de bromo (que puede evidenciarse con el papel almidón yodurado) y precipitación de plata.

Abney, Vogel y Eder han estudiado las variedades de bromuro argéntico desde el punto de vista fotográfico. Hay materias colorantes que mezcladas con el bromuro argéntico hacen la placa fotográfica sensible á las radiaciones que absorben; otras sustancias incoloras (como la gelatina, una solución alcohólica de nitrato de plata) aumentan la sensibilidad para todo el espectro.

Obtención de las placas.—Se vierte bromuro amónico en una solución de gelatina incolora y se le añade nitrato argéntico, en la oscuridad, cuidando de que el bromuro amónico esté en exceso. El bromuro argéntico se precipita en estado finísimo, casi coloidal, y por eso se calienta, con objeto de que aumentando de tamaño los granos de bromuro gane en *impresionabilidad*.

Luego de enfriada y coagulada la solución, se lava con agua para eliminar el nitrato amónico formado en virtud de la reacción:



nitrato de plata bromuro amónico nitrato amónico bromuro argéntico y el bromuro amónico en exceso, se escurre la masa (siempre en la oscuridad ó en cámara con luz roja) y se reblandece por el calor para recubrir las placas de vidrio con cierta habilidad. Luego se ponen á secar y ya se pueden emplear en fotografía.

Una particularidad bastante ignorada ó poco tenida en cuenta es que las placas al gelatino-bromuro impresionadas y no reveladas, retrogradan en cuanto á su sensibilidad para con los reveladores; de modo que en un tiempo, variable según Noël entre 2 y 7 meses, pueden ser de nuevo impresionadas si no han sido aún reveladas.

Electricidad

Producción eléctrica de los abonos nitrogenados

El agotamiento de los nitratos naturales, tantas veces profetizado, revestiría todos los caracteres de una catástrofe si no dispusiera el hombre de dos agentes—la electricidad y los microbios—que le permiten hacer entrar en combinaciones químicas al nitrógeno contenido en ese almacén inagotable que nos rodea: la atmósfera. Sin aquellos agentes, la enorme provisión de nitrógeno atmosférico sería completamente inaplicable á los fines agrícolas y las plantas perecerían, faltas de abonos nitrogenados, en el seno de una atmósfera riquísima en nitrógeno. Por fortuna, así los microbios nitrificantes como la energía eléctrica convenientemente empleada, obligan al nitrógeno atmosférico á entrar en combinación con otros elementos, formándose nitratos de síntesis, únicos á que podrá recurrir el agricultor cuando los nitratos naturales se hayan agotado.

Pero de los dos agentes capaces de realizar aquella síntesis, la electricidad es, sin duda, el que desempeñará más importante papel en la salvadora producción de los nitratos destinados á la fabricación de abonos, no pareciendo por ahora probable que la producción microbiana de nitratos tenga en el porvenir otra aplicación que la que hoy tiene, ó sea la de formar nitratos en el mismo suelo en que deben ser aprovechados.

La producción eléctrica de los nitratos se ha verificado casi exclusivamente hasta hoy día por procedimientos cuya idea matriz reside en la célebre experiencia de Cavendish, donde el arco eléctrico saltando entre dos electrodos metálicos y en el seno de una mezcla de nitrógeno y oxígeno, ocasionaba la combinación de dichos gases produciendo vapores rojos que podían ser absorbidos por el agua, para dar lugar á la formación del ácido nítrico, ó por una base (sosa, cal) engendrando los correspondientes nitratos.

Este modo de producción fué estudiado y perfeccionado por Lord Rayleigh, quien operando en presencia de un álcali llegó á obtener 37 gramos de ácido nítrico por caballo-hora. El arco eléctrico productor de la combinación, debe estar atravesado por una corriente lo más débil posible. Mayor fué todavía la perfección alcanzada por la Compañía de productos atmosféricos, que utilizaba para obtener la corriente eléctrica, la energía de uno de los saltos del Niágara, pues llegó á fabricar 65 gramos de ácido nítrico por caballo-hora. Era debido un resultado tan satisfactorio á que en el aparato por donde circulaba una corriente de nitrógeno y oxígeno en la proporción conveniente, encendíanse y apagábanse cerca de medio millón de arcos eléctricos por minuto, habiendo en cada momento encendidos más de 300 arcos; siendo además de pequeñísima intensidad la corriente excitadora de cada arco, pues no excedía de unos 3 miliamperes. Los nitratos obtenidos por tales procedimientos tienen el inconveniente de estar mezclado con nitratos y no pueden por consiguiente emplearse como abonos sin una preparación previa.

Berthelot, que ha estudiado últimamente la síntesis eléctrica del ácido nítrico, ha hecho atravesar la mezcla gaseosa, no por el arco ó chispa, que siempre posee elevada temperatura, sino por los frios efluvios, ya desde hace tiempo empleados en la formación del ozono, y que en manos de Berthelot han dado origen á una multitud de importantes combinaciones. Sometiendo, pues, á los efluvios la mezcla de nitrógeno, oxígeno y vapor de agua, en distintas proporciones, ha obtenido Berthelot la síntesis directa del ácido nítrico, no habiéndose observado en ningún caso la presencia en el aparato productor, de vapores nitrosos. De modo que nunca, ni habiendo en la mezcla un gran exceso de nitrógeno, se han obtenido grados inferiores de oxidación, siendo siempre el cuerpo exclusivamente formado por los efluvios el ácido nítrico diluido. Y tanto no influye en este procedimiento de síntesis la proporción en que la mezcla ha sido efectuada, que se ha podido llegar al total agotamiento de su oxígeno.

Hasta aquí las experiencias de Berthelot no han sido más que delicados trabajos de laboratorio. Pero los notables resultados obtenidos y la sencillez del método obligan á pensar si no constituirán dichas experiencias la semilla de futuras explotaciones industriales, que resolverán de un modo altamente satisfactorio el amenazador problema del agotamiento de los nitratos naturales.

La construcción de los automóviles

El éxito cada día creciente de la Industria automóvil, propia de ese nuevo sistema de locomoción, que en breves años ha adquirido extraordinario desarrollo, se patentiza anualmente en las varias Exposiciones que al efecto se organizan y llevan á cabo

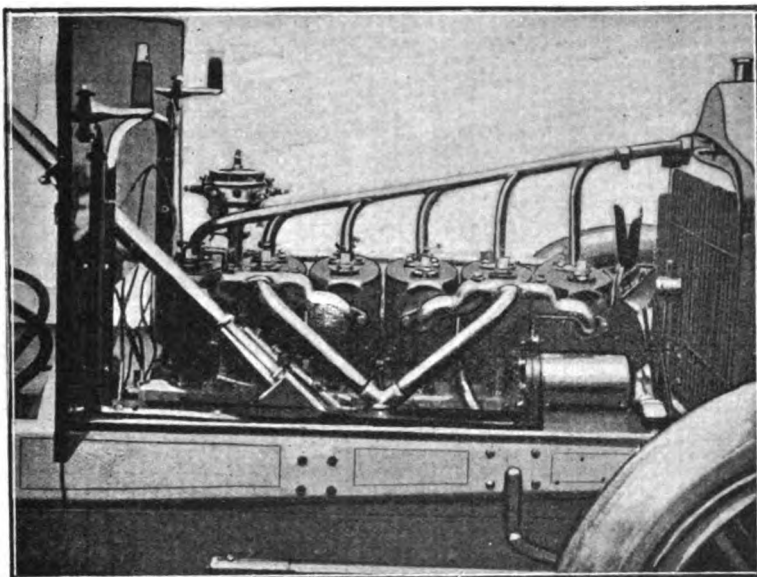


Fig. 1. Vista lateral del grupo motor de seis cilindros (lado del escape) del Chassis «The Standard Motor Company, Limited, Coventry».

sición de automóviles, es el lujo que viene desplegándose con creciente prodigalidad en la construcción de estos coches modernos, atestiguando la importancia cada día mayor del papel que representa el «auto», ya sea como objeto de sport, ya como simple medio de locomoción, en la vida de las clases pudientes. Los que han concurrido á la exposición «Olympia», de Londres, habrán podido admirar algunos modelos de automóviles en los cuales el arte del *carrossier*, estimulado por el deseo de dejar atrás á sus competidores, ha realizado verdaderas maravillas, tanto en la factura exterior de los coches, como en su decorado interior, ó en la combinación de detalles para ofrecer á los viajeros todas las comodidades apetecibles.

Mr. J. H. Mulliner, entre otros, ha expuesto un coche cerrado, elegantemente pintado y barnizado, con cinco asientos, dos de los cuales son supletorios y amovibles. El techo ó cielo del coche es de nogal pulido, con una lámpara de incandescencia en cada ángulo y un grupo de varias luces en el centro. Un ingenioso aparato permite á las personas alojadas en el coche comunicar con el conductor; este medio auxiliar consiste en una esfera alrededor de la cual están dispuestos

en varias capitales de Europa y América.

Dignas de ser citadas son, entre ellas, la reciente de Londres y el actual «Salon Automobile» de París.

Es hoy nuestro objeto dar una reseña de parte de lo más saliente que en la primera de dichas exposiciones se ha podido observar en los varios modelos expuestos, en particular de los perfeccionamientos en el detalle de los órganos que integran el *chassis*, que es lo que en realidad constituye el automóvil, á fin de facilitar el conocimiento del progreso verificado en la industria citada, resumiendo cuanto pueda interesar algo el conductor ó al dueño de un automóvil, como también á los aficionados al estudio de estos vehículos.

Aun que juzgar un automóvil por la forma de su caja, es sencillamente prueba de ignorancia de esta clase de carruajes, no lo es, en rigor, si se considera esto bajo el punto de vista artístico y de la adaptación más ó menos afortunada de las *cajas de carruajes ordinarios* al bastidor ó *chassis* de la máquina.

Una de las cosas que más llaman la atención á personas ajenas á la Mecánica, al visitar una expo-

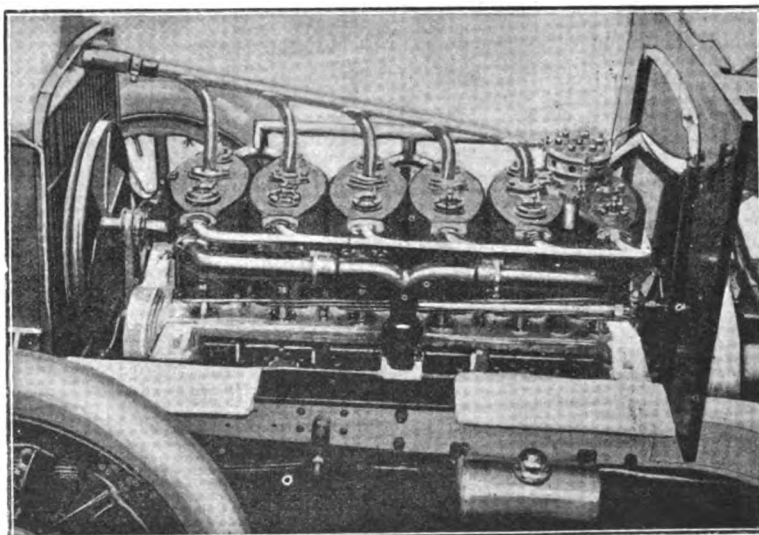


Fig. 2. Vista lateral del grupo motor de 6 cilindros (lado del carburador) del Chassis tipo de la figura 1.

los botones de una serie de interruptores que corresponden con varias lámparas de incandescencia colocadas sobre otra esfera dispuesta en la plataforma, delante del asiento del *chauffeur*, y en la cual van escritas las palabras más necesarias, co-

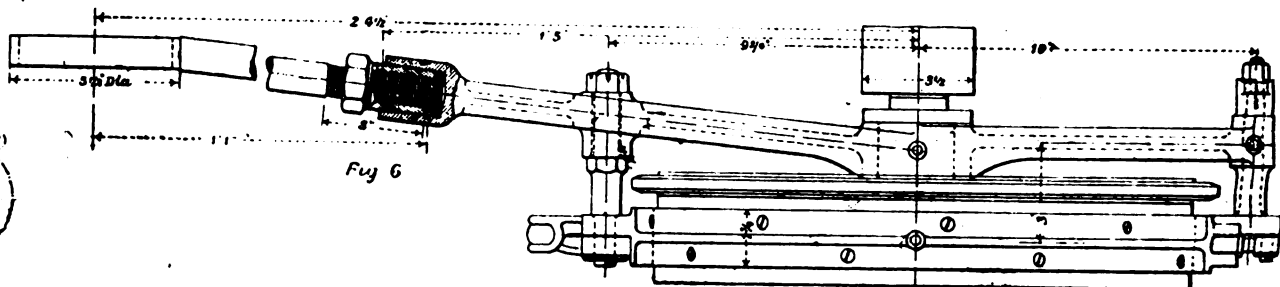
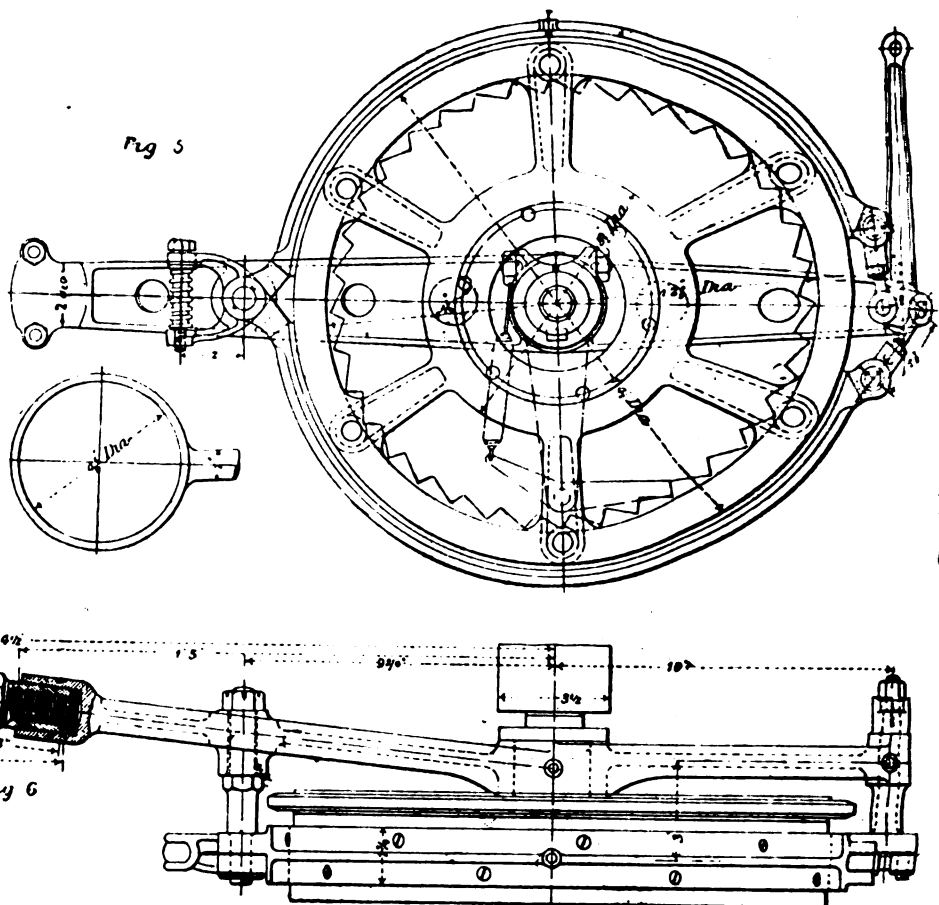
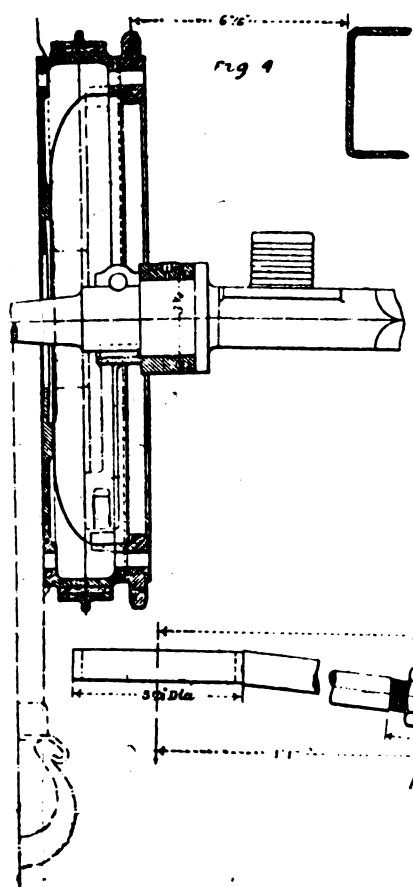


Fig. 4.—Corte transversal del freno y su tambor, de las ruedas traseras.

Fig. 5.—Proyección vertical del freno de la figura 4.

Fig. 6.—Proyección horizontal de la fig. 5.

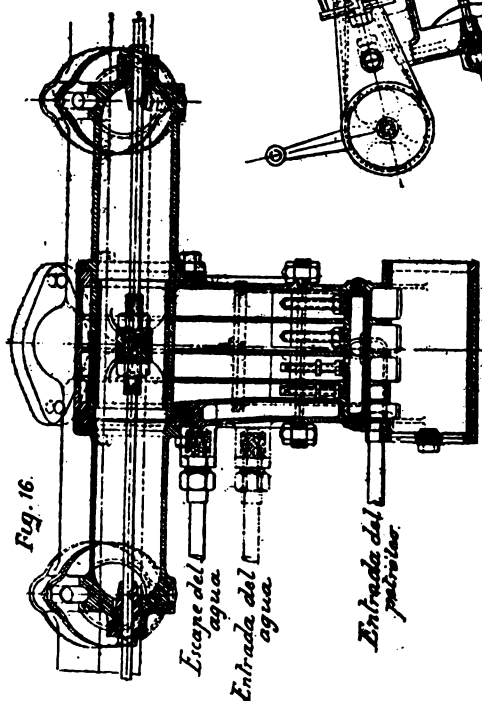
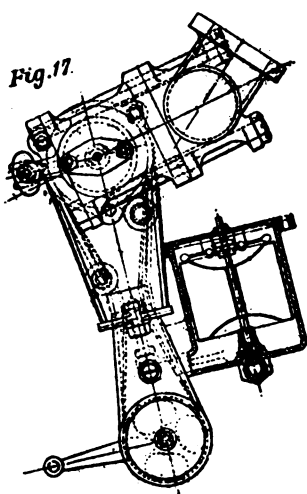
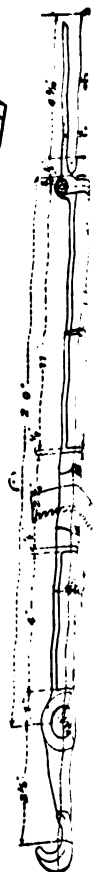
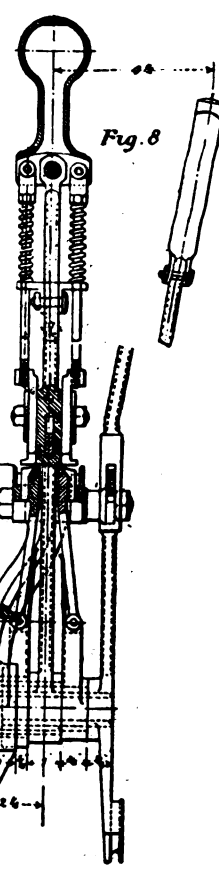
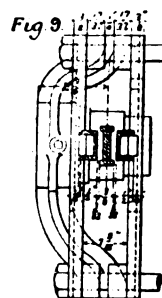
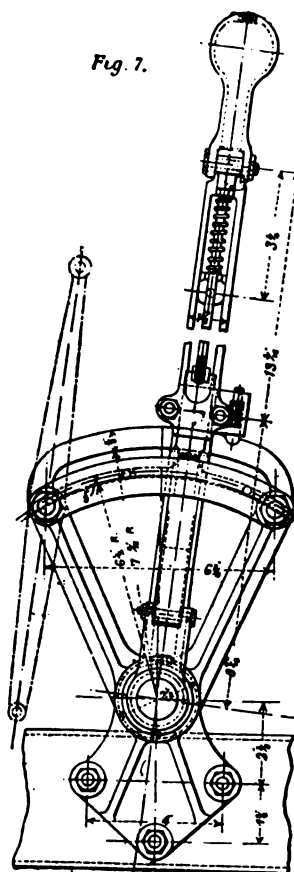
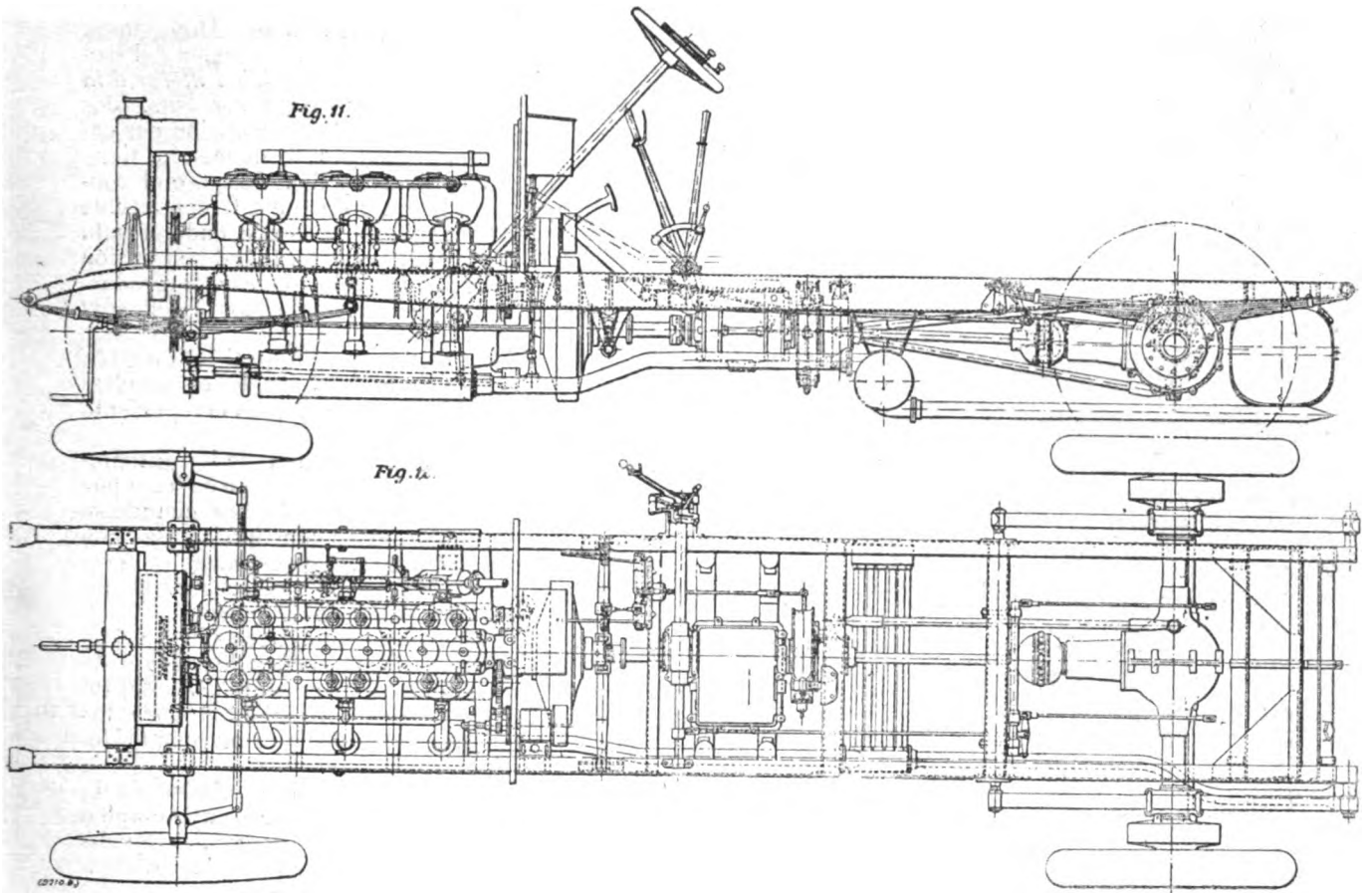


Fig. 7.



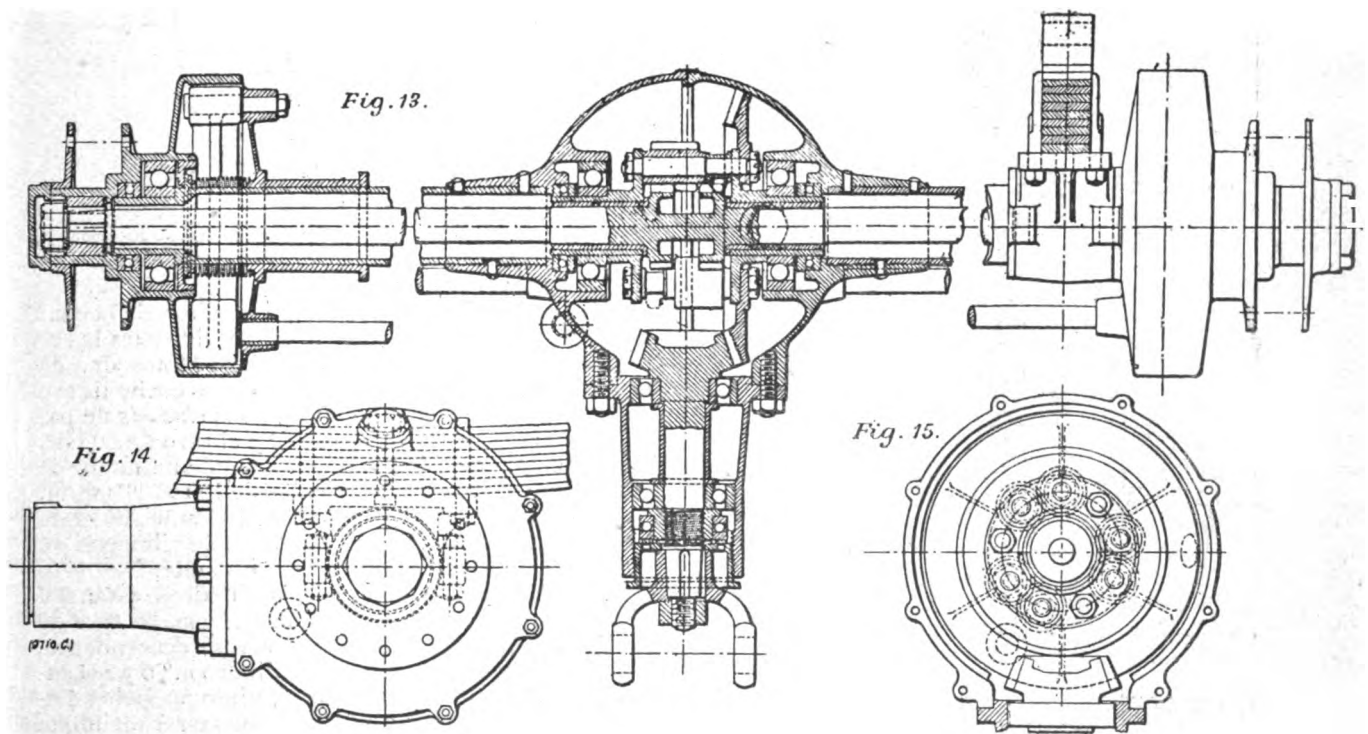
Figs. 16 y 17.—Detalles del carburador á cuatro chorros, nivel constante y circulación con agua caliente en el cuerpo del carburador.

Figs. 7, 8, 9 y 10.—Detalles de la palanca de maniobra del mecanismo de cambio de velocidad. Proyección vertical, corte longitudinal y proyección horizontal sector de la palanca.



Figs. 11 y 12

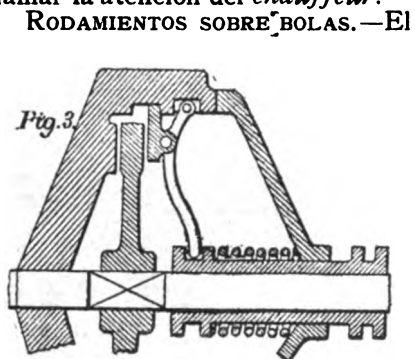
Alzado y planta del *chassis* de 45 H P y 6 cilindros, expuesto por la C.^a Thames Iron-Works, de Greenwich



Figs. 13, 14 y 15

Detalles del mecanismo de transmisión del movimiento sobre el eje de las ruedas traseras.

mo: «Parar», «Derecha», «Izquierda» etcétera. Basta pulsar el correspondiente botón para que la luz proyectada ilumine la palabra sobre la cual se quiere llamar la atención del *chauffeur*.



Corte longitudinal del embrague metálico a fricción, tipo «Standard».

inconvenientes esta clase de rodamiento, siendo de temer que, en ciertos casos, las esferas, por ser de diámetro demasiado reducido, no presenten una resistencia proporcionada á la presión que han de su-

empleo de los cojinetes con bolas se generaliza cada día más y son ya muy pocos los aficionados que, al adquirir un automóvil, no exigen que todos los ejes giratorios estén montados por este sistema. Sin embargo, entraña ciertos

Fig. 18.

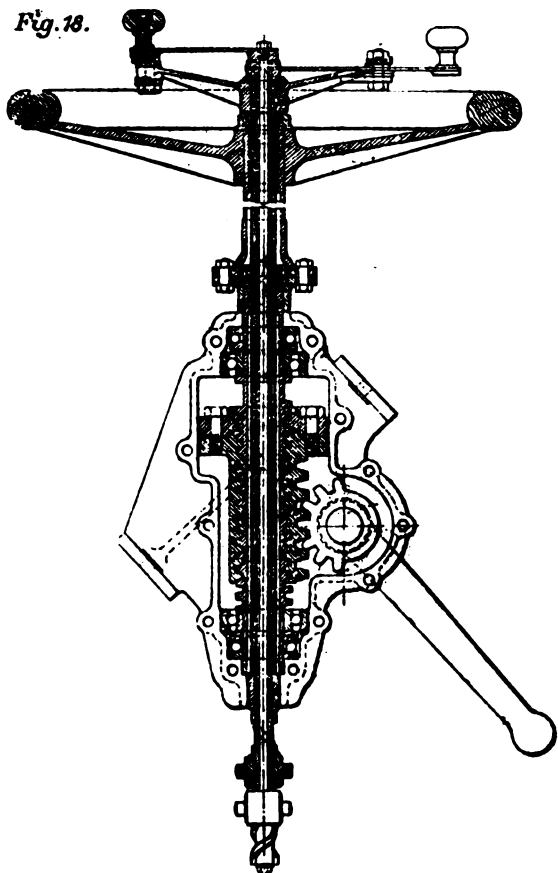
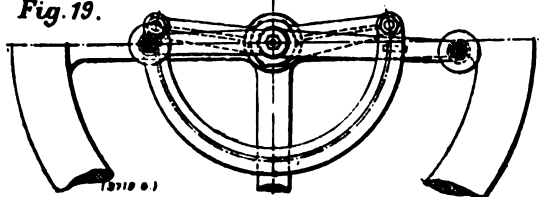


Fig. 19.



Detalles del volante de dirección irreversible.

frir, siendo indudable que esta deficiencia es muchas veces causa de averías. Un sencillo eje de rodamiento liso, bien dispuesto, es preferible siempre á un cojinete de bolas construido en malas condiciones.

TRANSMISIONES DEL MOVIMIENTO.—Hoy, en la mayor parte de los coches, la transmisión del movimiento se hace por medio de un *árbol motor á la Cardan*, aunque algunos constructores conocidos sigan dando la preferencia á la transmisión por cadena. La cadena, como medio de transmisión, tiene la ventaja de ser más ligera y flexible, pero el conjunto de pequeños eslabones de que está constituida parece ser un intermediario poco adecuado para la transmisión de la fuerza considerable de impulsión necesaria para lograr las velocidades exageradas, á las cuales estamos ya acostumbrados en el *sport* automóvil.

La transmisión por tornillo sin fin tiene también sus partidarios y, en efecto, da excelentes resultados cuando el tornillo está construido con perfecto esmero.

EMBRAGUES.—En la mayor parte de los automóviles expuestos este año, el embrague se hace por contacto de metal sobre metal, ya sea cuando se emplea el embrague por conos concéntricos, ya con el sistema de disco múltiple. Sin embargo, ciertos constructores siguen adaptando á sus coches el embrague por cono macho forrado de cuero.

BANDAJES.—El bandaje neumático es hoy el único que se usa, ya que en los coches de *sport* y de lujo las bandas de goma maciza son todavía del todo insuficientes en cuanto á elasticidad para los efectos de la trepidación debidos á la marcha acelerada de estos vehículos.

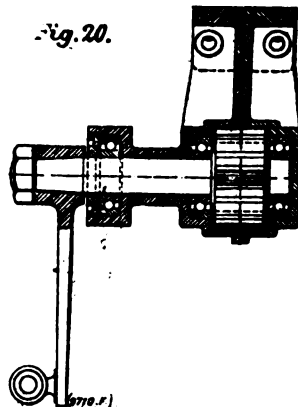
REGULADOR CARBURADOR.—El regulador de la admisión auxiliar del aire es un aparato cuyo empleo se generaliza mucho, por ser muy conveniente para las personas que no tienen todavía mucha práctica en el manejo del mecanismo de un automóvil. Este aparato consiste generalmente en una disposición que permite abrir ó cerrar parcialmente el orificio de entrada del aire.

LUBRIFICACIÓN.—La adaptación, á los motores, de las bombas de engrase que proyectan el lubricante, con presión, en todos los órganos del mecanismo, es también una de las características de los automóviles presentados.

DISPOSICIÓN GENERAL DE LA MAQUINARIA.

—En la exposición «Olympia», de Londres, de la cual han sido tomadas las notas que han servido para la redacción de este artículo, la «Standard Motor Cy., de Coventry», ha expuesto, además de un coche ligero de 10 HP y dos coches de 30 HP, dos *chassis* de parecida construcción, el uno de 30 y el otro de 50 HP. Estos nuevos modelos van provistos de un motor de gasolina, con cilindros verticales de 100 × 112 m/m. en el coche de 30 HP y de 137 × 125 m/m. en el de 50 HP. La expansión, en esta serie de cilindros, se produce en el orden progresivo siguiente: N.º 1, 5, 3, 6, 2 y 4, de modo que los seis cilindros están así dispuestos que cuando el pistón n.º 1 ha recorrido las dos terceras partes de su carrera descendente, tiene lugar la expansión en el cilindro n.º 5 y así sucesivamente. Por consiguiente, ninguno de los émbolos puede llegar al término de su carrera, sin que antes entre en juego el del cilindro inmediato, y la consecuencia de esta disposición es el movimiento regular y uniforme del eje cigüeñal, cuyos codos van dispuestos por pares con 120° de intervalo. Los res-

Fig. 20.

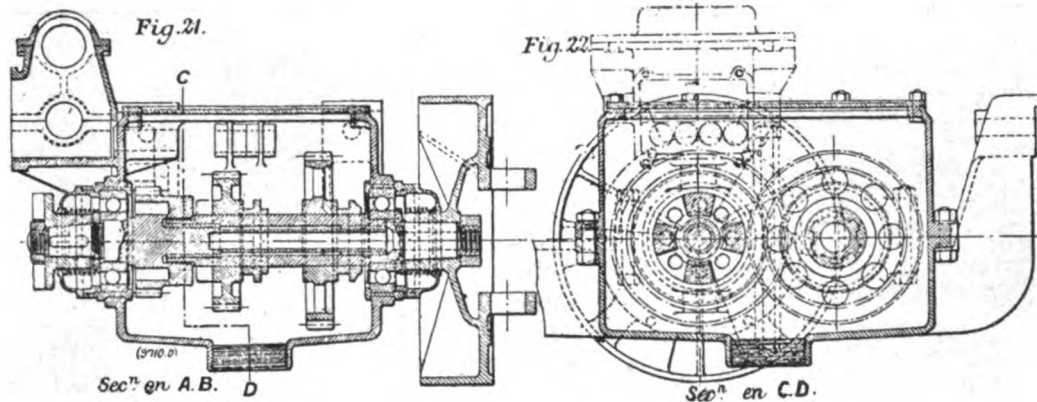


Detalles del volante de dirección irreversible.

pectivos pares están formados por los n.ºs 1 y 6, 2 y 5, 3 y 4. Este grupo motor de seis cilindros está representado en las figuras 1 y 2. La transmisión del movimiento va provista de un mecanismo de cambio de velocidad, del tipo «Mercedes», con dos trenes desplazables. Los ejes motores son de acero-níquel,

dal. Para lograr la perfecta adherencia y suavidad en el movimiento regular de todas las piezas, este mecanismo va inmerso en un baño de aceite, pudiendo así el coche, en cualquier posición en que se halle, arrancar sin la menor sacudida.

El desgaste de las piezas sujetas á las mayores



Detalles de la Caja de cambios de velocidad.

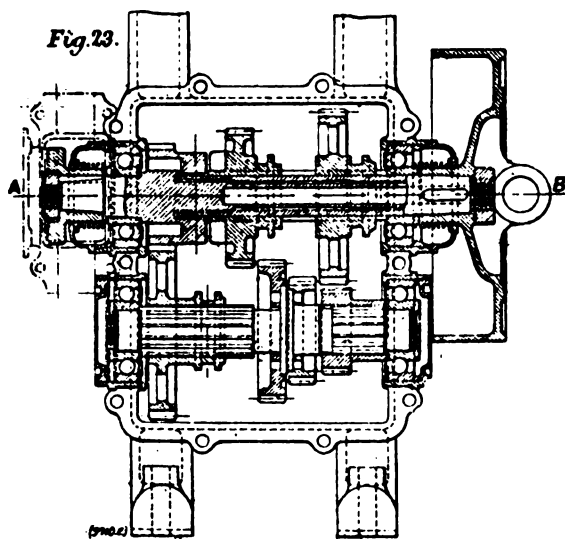
montados sobre cojinetes de bolas. El mecanismo de embrague es de disco sencillo, con volante torneado, y, en su construcción, no entra pieza alguna que no sea de metal. La figura 3, representa una sección longitudinal de este embrague por la cual se puede deducir el funcionamiento de este mecanismo. En la extremidad cuadrada del eje motor, la rueda de embrague está montada de modo que le sea permitido un poco de juego longitudinal. Este mecanismo obe-

fricciones es tan pequeño que apenas puede notarse después de haber estado la máquina en servicio durante una temporada entera. El desplazamiento necesario para que se produzca el desembrague se reduce á 1,55 m/m., y la fuerza empleada para producir este desplazamiento se halla multiplicada por 30, en virtud del juego de palancas que forman el pedal y los brazos del disco giratorio.

El engrasador consiste en un tubo que atraviesa la caja del eje cigüeñal, pero dispuesto de tal modo que el aceite no puede ser inyectado mientras no se ejerce la presión de una bomba de émbolo de inmersión, cuyo funcionamiento depende de la marcha del motor. Por efecto de esta presión, el aceite viene proyectado en forma de lluvia fina sobre el eje, las conexiones y las bielas, y es recogido después merced á unas canales practicadas al efecto en las paredes del *carter* y por las cuales llega hasta los cojinetes. Esta disposición ofrece la ventaja de que el aceite está uniformemente repartido, y además, la distribución cesa cuando el automóvil está parado. El engrase de los cilindros se hace también con mucha regularidad y se evita la producción de humo mal oliente que tiene lugar cuando hay exceso de aceite en los cilindros.

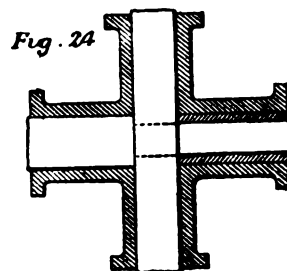
Los cilindros han sido fundidos separadamente y van provistos de válvulas de entrada y de escape opuestas. El distribuidor de alta tensión, á fin de no presentar obstáculo al juego de la palanca de las válvulas de escape, está montado con piñón de ángulo y pasa por encima de los cilindros. La admisión de la mezcla, que debe ser igualmente repartida entre dos cilindros, se logra, en el motor de 30 HP, por medio de un distribuidor, y en el de 50 HP por una combinación de tubos de cobre. Es digna de ser mencionada, como una novedad en la construcción de estos automóviles, la colocación de anchas puertas de inspección en el *carter* del eje cigüeñal.

Las figuras 4 á 10 muestran el mecanismo de los coches de 20 y 25 HP, expuestos por la «Sheffield



Detalles de la Caja de cambios de velocidad.

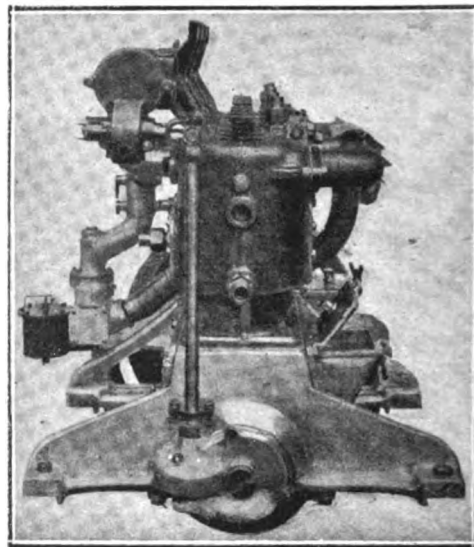
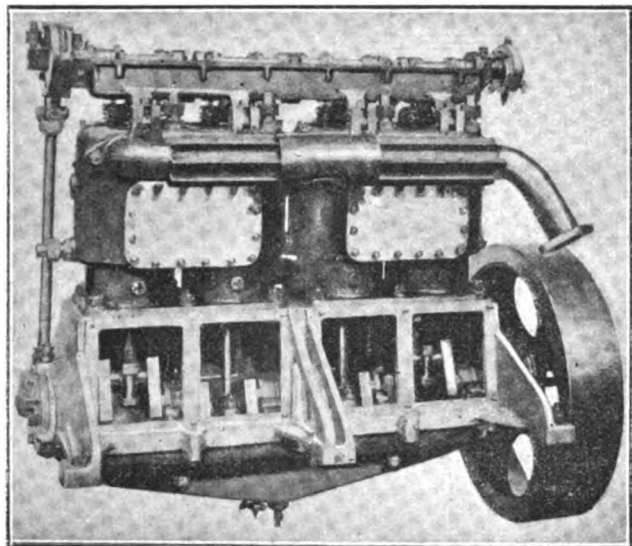
dece á la acción de un pedal que actúa sobre el maniguito concéntrico al eje y mantenido en su posición normal por un resorte espiral de presión. En la posición de marcha, y por efecto de la presión de este resorte, la rueda de embrague fricciona por una parte con el disco anular, y por la otra con el volante, de modo que el conjunto revoluciona como una pieza única, solidaria con el eje. El disco que es central, está en relación con el pedal por medio de tres brazos radiales, que por una de sus extremidades encajan en una garganta que hay en el manguito, mientras que su extremidad opuesta corre libremente en una ranura del *cono hembra* que encierra el mecanismo. El desembrague se hace soltando la rueda de embrague por medio de la palanca del pe-



Detalle de las clavijas de acoplamiento.

Simplex Motor Cy., de Tinsley. Aun que, en lo esencial, estos automóviles no difieren de los modelos anteriores de la misma casa, se distinguen de ellos por algunos detalles de construcción. Las figuras 4, 5, 6 y 10 representan el mecanismo del freno y su palanca de maniobra. Las cintas flexibles que

extremidad posterior. Durante la marcha, el freno queda apartado del tambor por un muelle, visible en la figura 5, y sujetado en el extremo de los resortes de las ruedas. Estos frenos van provistos de engrasadores por medio de los cuales el aceite se introduce entre las hojas de acero de que están com-

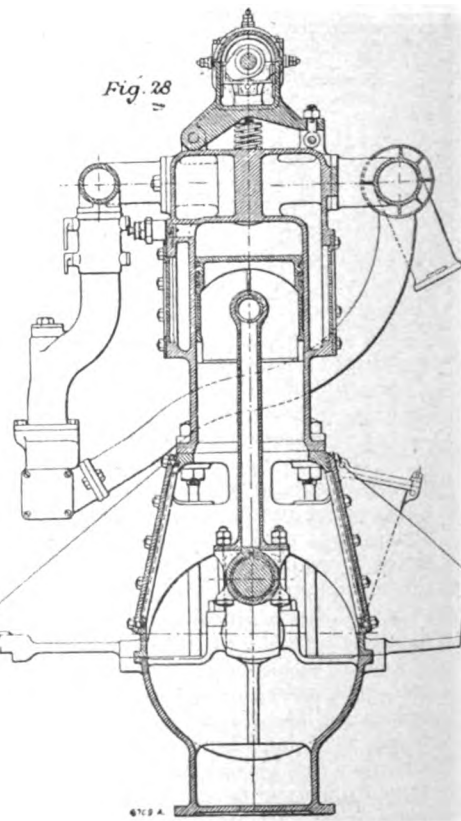
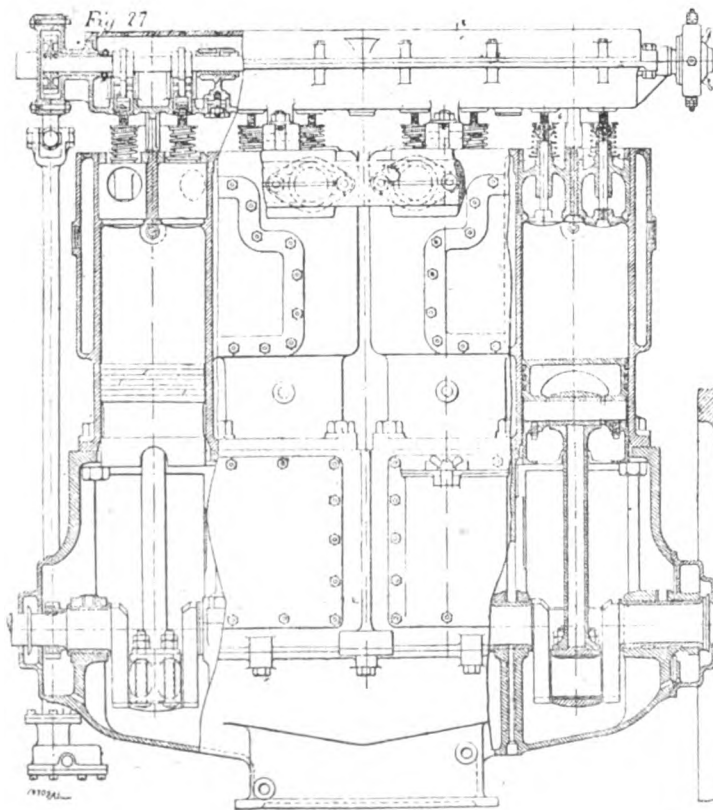


Figs. 25 y 26. Grupo motor de 35-35. H. P., cuatro cilindros, tipo «Maudslay Motor, Cy, de Coventry» para Autobus.

generalmente se usan y que están expuestas á frotar contra el tambor á consecuencia de las sacudidas que experimenta el coche al ir por malos caminos, han sido sustituidas por sólidos segmentos de hierro fundido, torneados. Este freno viene adaptado sobre el tambor por medio de una cuerda metálica conectada á una palanca, que actúa una articulación de que están provistos los segmentos en su

puestos y en las cuales hay ranuras para el paso del lubricante.

Las figuras 7, 8 y 9 hacen referencia al órgano de maniobras del mecanismo de cambio de velocidades, el cual se maneja por medio de una palanca formada de dos partes. La parte superior está montada con gozne sobre el eje para poder manejarse transversalmente dentro del coche; á cada brazo de



Proyecciones verticales y corte transversal del grupo motor de 4 cilindros, tipo «Maudslay» (figs. 25 y 26).

esta palanca está fijada una varilla paralela al eje y terminada por un gatillo que encaja con la extremidad de un brazo de conexión y éste, á su vez, corresponde con uno de los tres collares concéntricos dispuestos al rededor del eje del cambio; de este modo, una sola palanca sirve para tomar cualquiera de las tres velocidades. La ignición ó encendido es automática; el avance está regulado por la misma velocidad de la máquina, por medio de un regulador centrífugo, de modo que la producción de las chispas se acelera cuando la velocidad crece y se retrasa al quedar parada la máquina, con lo cual desaparece el peligro de la *contra-explosión*, mientras por otra parte el volante de dirección queda completamente independiente.

Todo el mecanismo depende de los pedales, uno de los cuales actúa sobre el embrague y el freno, mientras el otro sirve para cambiar la velocidad de la máquina, modificando á la vez el peso de las válvulas.

En las figuras 11 y 12 está representado, en plano y alzado, el modelo de 45 HP expuesto por la Compañía Thames Iron Works, de Greenwich, en el cual es de señalar la nueva disposición adoptada para disminuir el ruido. Las ruedas son del tipo llamado de *artillería*; el radiador, del sistema *honey comb* está montado sobre un marco soportado por guías que resbalan sobre colisas laterales, de modo que una deformación eventual del marco no afecta en nada al radiador, evitándose con esta combinación una causa frecuente de averías. El mecanismo de *embrague* es por conos metálicos de fricción directa; todo el mecanismo va bañado en aceite, para el paso del cual hay en las superficies de los conos canales apropiados. Las figuras 13, 14 y 15 muestran la transmisión del movimiento, que es á la *Cardan* y directa; las ruedas dentadas de transmisión han sido fundidas en una sola pieza con sus ejes motores respectivos. Un marco construido con tubos fijados sobre la caja de ejes soporta el peso del coche, por lo que únicamente el eje debe transmitir el movimiento motor de rotación. Todos los ejes descansan sobre rodamientos por bolas y los engranajes van en baño de aceite. La disposición de los cilindros está inclinada en las figuras 11 y 12; el motor es del tipo de seis cilindros verticales, con un diámetro inferior de 112 á 125 milímetros. La fuerza desarrollada por este grupo motor es de 45 HP, con velocidad del volante de 1050 vueltas por minuto; esta velocidad puede variar de 120 á 1300 vueltas por minuto. Los cilindros están fundidos por pares y los pistones están formados de cuatro anillos, tres en la parte superior y uno en la inferior; este último expelle el aceite sobrante, á fin de evitar la producción de humo. Las bielas están construídas de metal blanco, en su extremo más grueso, mientras que en el opuesto están reforzadas por collares de acero endurecido. El eje cigüeñal es de acero-níquel, pudiendo soportar una fuerza de tracción de 60 toneladas por pulgada cuadrada. El engrase se hace por medio de una bomba de engranaje que proyecta el aceite con presión sobre los cojinetes del eje y de las bielas. Hay además varios engrasadores del sistema corriente para proporcionar el aceite á los cilindros y á todas las demás partes expuestas á rozamientos. La presión del aceite es próximamente de 12 kg. por pulgada cuadrada; un indicador de presión permite al *chauffeur* asegurarse, en cual-

quier momento, de que el mecanismo de engrase funciona normalmente.

Las figuras 16 y 17 representan el carburador. El distribuidor del carburante es del sistema ordinario, dispuesto para proyectar cuatro chorros en distintos compartimientos.

En la parte inferior del carburador, hay un registro regulador á mano para determinar la proporción de aire y gas que debe entrar en la mezcla según las condiciones atmosféricas. En general, se puede prescindir de hacer funcionar este mecanismo, á no ser que se verifique un cambio muy apreciable en el estado del ambiente. La cámara ó cuerpo del carburador en la cual se verifica la mezcla, está recalentada mediante circulación de agua caliente, y finalmente cada cilindro tiene su correspondiente tubería de alimentación. El *embrague* se hace por contacto de metal sobre metal y el mecanismo está inmerso en un baño de aceite, condición indispensable, dada la fuerza considerable que debe ser transmitida. Se emplea un sistema de encendido ó

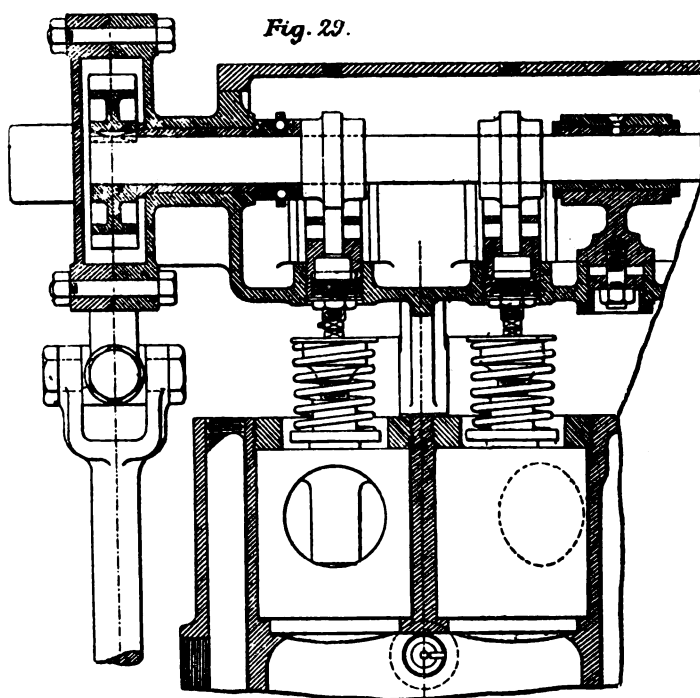


Fig. 29. Detalles de las válvulas y su mecanismo de comanda; pistón y cuerpo de un cilindro, del grupo motor, tipo «Maudslayi» (figs. 27 y 28).

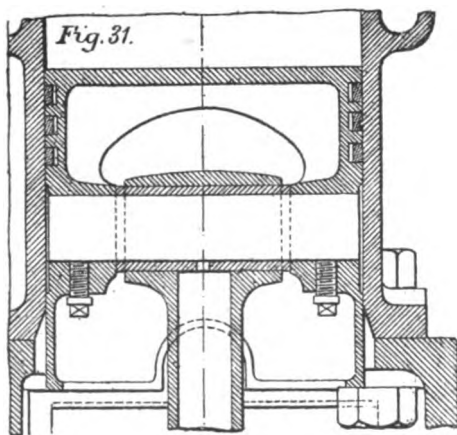
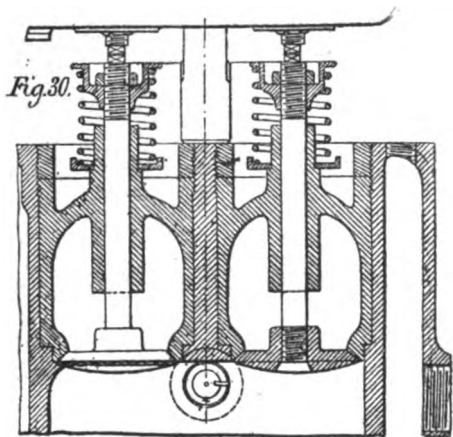
ignición sincrónica con acumuladores y magneto de alta tensión para la producción de las chispas.

El volante y mecanismo de dirección, representado por las figuras 18, 19 y 20, lo compone una palanca de cremallera irreversible, y todos los engranajes componentes van montados sobre cojinetes de bolas. Las distintas velocidades se obtienen manejando una sola palanca, y las ruedas del cambio de velocidades están dispuestas al efecto que esta palanca, aún siendo manejada con descuido, al ser llevada á la posición neutra no puede embragar con otro engranaje del que le corresponde; un roquete de seguridad impide, además, que se haga por error el embrague con el engranaje de marcha atrás. El engranaje del cambio de velocidades es del tipo de tren desplazable, con embrague directo para la velocidad máxima; hay tres velocidades para la marcha adelante y una sola para la marcha atrás, pero cuando se emplea el embrague directo, el engranaje del cambio de velocidades queda completamente independiente, á fin de evitar pérdidas de fuerza. Las figuras 21, 22 y 23 detallan la caja de velocidad-

des; la figura 24 muestra la disposición del cruce de las clavijas del *acoplamiento universal*, empleado en estos automóviles.

Merece también fijar la atención por ser una novedad, el sistema de *silencioso* adaptado á estos coches, el cual no tiene únicamente por efecto ó misión disminuir el ruido, sino reducir á un minimum la *contra-presión* sobre los émbolos. Los tubos de escape, partiendo de los cilindros, concurren en una cámara de expansión que comunica por medio de una larga tubería, provista de juntas apropiadas, con dos tambores terminales, unidos por medio de numerosos tubos hechos de chapa delgada de acero laminado y dispuestos en el sentido de la corriente de aire producida por la marcha del coche. Desde estos tambores, que hacen el oficio de *silencioso*, se extiende hacia atrás un tubo por el cual los gases se escapan al exterior por la parte trasera del coche. Esta disposición, que está representada en el grabado del chasis (figura 12) ofrece la ventaja de que los gases, cuando llegan al aire libre, están ya muy refrigerados.

Para terminar, daremos una breve reseña de los



Detalles de las válvulas y su mecanismo de comando; pistón y cuerpo de un cilindro, del grupo motor, tipo «Maudslay» (figs. 27 y 28).

más notables detalles de construcción de los coches contruidos por la «Maudslay Motor Cy.» la cual ha expuesto, en el último concurso, una *landaulette* de cuatro cilindros, de 20 á 30 HP de fuerza, con siete asientos, y además un ómnibus de 35 á 45 HP, y, separadamente, el *chassis* de este último modelo. Las figuras 55 y 26 representan en perspectiva el motor de cuatro cilindros, cuyas secciones componen las figuras 27 y 28. Las figuras 29, 30 y 31 hacen referencia á los detalles de la disposición de las válvulas de admisión y escape, con su mecanismo de comando y el detalle de un pistón (fig. 31). Una particularidad que llama la atención, en el mecanismo de este motor, es la disposición del árbol de ex-

céntricas, que está colocado encima de los cilindros en una caja separada. (fig. 29). Las válvulas de admisión y escape se hallan encima de la cámara de combustión. El engrase se verifica con presión, por medio de una bomba de engranaje, movida por el mismo motor y dispuesta para dar una presión de 7 kgs. próximamente por centímetro cuadrado. El eje cigüeñal está ranurado, de modo que permite el paso del aceite desde los cojinetes hasta las articulaciones de las bielas, de donde se desliza al interior de los cilindros por las varillas de los émbolos, que están también ranuradas. El carburador consiste en varias cámaras que pueden desplazarse para modificar el orificio del gollete de admisión, con arreglo á la cantidad de aire que se introduce proporcionada, lo cual permite reducir la velocidad del motor, sin peligro alguno, hasta 160 revoluciones del volante por minuto.

UNA APLICACIÓN FORTUITA DEL AUTOMÓVIL.—Finalmente; como complemento á esta información y para que pueda deducirse el incremento progresivo que la industria automóvil va tomando en las grandes urbes y el importante auxilio que puede prestar á sus naciones respectivas, podemos hoy decir que el desarrollo alcanzado en Londres, en lo pertinente á los transportes por medio de los *autobus*, hace patente á las autoridades militares inglesas el beneficio que estos vehículos pueden prestarles en caso de una guerra.

Actualmente prestan servicio público en Londres, 900 *autobus*, en cifras redondas, pudiendo preverse que á fines del año actual esta cifra ascenderá á 2000. Con 2000 *autobus* sería fácil transportar á un punto determinado 40.000 hombres, equipados con municiones y bagajes. Esta facilidad de transporte permitiría concentrar en dicha ciudad y cercanías un ejército, que en caso conveniente podría trasladarse á un punto cualquiera del litoral para su embarque, donde no estuviese servido por una línea férrea; y donde la hubiera, los *autobus* completarían el servicio, contribuyendo á la precisión y rapidez de los movimientos del ejército, tan necesarios en caso de guerra.

J. S. SILVA



Impermeabilización de las materias

textiles

1.º Se prepara un baño de 100 litros de agua á la ebullición, á la que se añaden:

Alumbre.	2 kg.
Sulfato sódico.	3 »

Se introduce la lana en ese baño durante 10 minutos, agitándola fuertemente; se añade 1 kg. de negro de naftalina y se continúa agitando durante una hora á la ebullición. Luego se saca del baño, retuerce, escurre y pone á secar sobre bastones.

2.º Se introduce luego en un baño que contenga	
Agua fría.	100 partes.
Acido acético.	0'25 »
Sulfocinato sódico.	1 »

y al cabo de 30 minutos se saca, escurre y seca por completo.

3.º Se introduce la lana en un baño que contenga	
Agua fría.	100 partes.
Alumbre.	3 »
Alúmina.	3 »

Al cabo de una hora se saca, escurre y seca.

4.º Se sumerge la lana en un baño de tolueno calentado á 10° con 5 % de resina: á los 30 minutos se saca, escurre y seca á 30°.

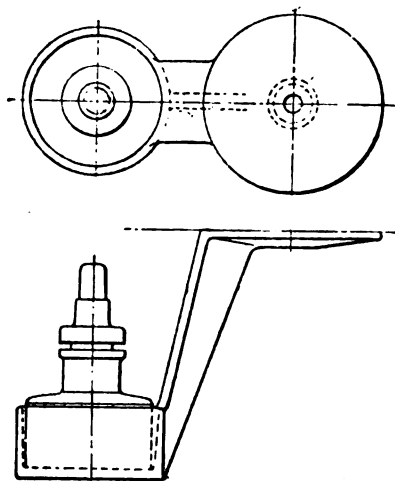
5.º Se introduce la lana en un nuevo baño de tolueno calentado á 10°, que contenga 1 % de parafina: se retira á los 30 minutos, retuerce, escurre y seca á 30°.

6.º Se sumerge, por último, en otro baño de tolueno puro calentado á 10°, adicionado de 1 % de caucho. Al cabo de 30 minutos se retira del baño, se retuerce, escurre y seca.

Portatintero para mesas de dibujo

¿Cuánto dibujo ha inutilizado, cuánto trabajo ha destruido, cuánto disgusto ha ocasionado el tintero de un dibujante? Un lector del *American Machinist*, (probablemente un dibujante escarmentado) ha ideado un soporte de seguridad, representado en elevación y en plano por la figura adjunta, que apenas necesita descripción.

Los fracasos producidos por el vuelco del tintero están evitados por el nuevo soporte colocando el tintero á un



nivel inferior al del tablero. El platillo superior del soporte se mantiene aplicado á la orilla de la cara inferior de la tabla mediante un tornillo que atraviesa el orificio central del citado platillo: esto permite el giro del aparato alrededor de dicho tornillo y por consiguiente la ocultación del tintero, cuando no se use, debajo de la mesa.

El mordiente B

La casa suiza «Fabrique de produits chimiques ci-devant Saudoz», de Bâle, ha dado á conocer un nuevo mordiente á base de *Fosfato de estaño*, pero sin acción alguna sobre los metales empleados en los aparatos de tintura y estampado, que tiene por objeto dar solidez al batán á las tinturas con ciertos colorantes ácidos, especialmente los de la *serie xileno*.

Este mordiente, llamado *mordiente B* y de constitución bastante compleja, es de color blanco, insoluble en el agua y soluble en el ácido clorhídrico. En agua hirviendo se disuelve si por cada 100 gramos de mordiente B se añaden 64 gramos de ácido clorhídrico de 20° B.

Por cada 100 kg. de lana á teñir se necesitan de 2 á 3 1/2 kilogramos de mordiente B.

Bronce - níquel

La sociedad del *bronze-níquel* ha obtenido patente para la preparación de esta aleación metálica, cuya composición es la siguiente:

Cobre ó bronce	65 partes
Níquel	10 »
Cinc	25 »
Antimonio	5 »

Además se añade magnesio, bórax y fosfuros para facilitar la mezcla.

Punto de fusión de la aleación, 1400°.

Formulario

Pintura «al queso»

El célebre químico francés d'Arcet, fundándose en que ya los indios empleaban la leche para desleir los colores de que se servían para ornamentar pictóricamente las paredes de sus cabañas, dió, há ya unos 100 años, la siguiente fórmula para la obtención de la pintura á base de caseína, del *cheese paint* de los yanquis.

Queso blando bien seco	140 »
Cal apagada	7 »
Agua	80 »
Colorante	100 »

El procedimiento actualmente seguido para obtener esta pintura consiste en mezclar 200 gramos de cal tamizada y recién apagada con un litro de leche desnatada; se añaden lentamente, y agitando con una espátula de madera, 130 gramos de aceite de clavo; se adicionan 2 1/2 kgs. de blanco de España y otro litro de leche desnatada. Luego se añade 2% del colorante mineral á emplear (ocre, negro de humo, tierra de sombra, etc.).

Una pintura muy resistente es la que se obtiene mezclando:

Caseína en polvo.	20 partes
Cal apagada.	20 »
Resina	20 »
Solución de sulfato de cinc ó de sulfato de alúmina.	20 »
Blanco de España.	4 »

Barniz de Böttger para encuadernadores

Alcanfor.	2 gramos
Eter	24 »
Copal blanco pulverizado	8 »
Alcohol de 98°.	8 »
Esencia de trementina.	0,5 »

El alcanfor se disuelve en el éter y á la disolución se agrega el copal, añadiendo finalmente el alcohol y la esencia de trementina. Después de una fuerte agitación se deja reposar, distribuyéndose el líquido en dos capas. La superior, límpida, está constituida por el barniz y la inferior por el copal no disuelto.

Barniz para clichés fotográficos

Sandaraca	90 gramos
Cloroformo.	45 »
Esencia de lavanda.	2 »

y una vez ejecutada esta disolución, se añade

Alcohol de 96°.	300 gramos
-------------------------	------------

Polvo de jabón de almendras

Polvo de jabón ordinario	500 gramos
Esencia de mirbán (nitroben- cina).	1 »

Mouth Soap (pasta de jabón para los dientes)

Jabón blanco de primera.	500 gramos
Creta preparada.	450 »
Glicerina	250 cms. cúb.
Polvo de lirio	200 gramos
Esencia de menta	3 »
Cochinilla (si se desea teñir de carmín), en cantidad suficiente.	

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36



José Rouget de L'Isle

José Rouget de L'Isle, antes de componer su célebre himno, no era más que un oscuro oficial, de guarnición en la ciudad de Strasburg.

Nació en Lons-le-Saunier el año 1760. Las fases cruentas de la Revolución Francesa, el torbellino de sangrientas tragedias que caracterizaron aquella época, fueron la musa que en una sola noche inspirara á Rouget la letra y música de «La Marsellesa» que tanta reputación dió á su autor. Dicho himno estaba destinado al ejército del Rhin, y debe su nombre á que los voluntarios marseleses la cantaban en su marcha á París.

Rouget combatió en la Vendée, resultando herido en Quiberon. Más tarde Napoleón nada hizo en favor del autor de «La Marsellesa», quién, en las postrimerías de su vida, debió á Luis Felipe la merced de no morir de hambre. Falleció en 1836.

El cuadro de Pils existente en el Museo del Louvre, representa el momento en que Rouget de L'Isle, ante el *maire* de Strasburg, cantó por primera vez el célebre himno.



Rouget de L'Isle cantando «La Marsellesa» por primera vez en casa del alcalde de Strasburgo M. Dietrich.— Célebre cuadro de Pils (escuela francesa, Museo del Louvre).



Combate de Minerva contra Marte.
Cuadro de Jaime-Luis David, existente en el Museo del Louvre.



David (Jaime-Luis)

Célebre pintor francés, nacido en París en 1748. Fué discípulo de Vren y en 1775 alcanzó el Gran Premio, entrando pocos años después en la Academia de Pintura. Durante la Revolución desempeñó un importante papel, for-

mando parte de la Convención y siendo uno de los miembros que votaron la muerte de Luis XVI. Cuando la Restauración fué desterrado, y falleció en Bruselas en 1825, legando á la posteridad, entre muchas otras, las siguientes obras: «Combate entre Minerva y Marte», «El Juramento del Juego de Pelota», «La muerte de Miguel Le-pelletier», «La muerte de Marat», «Andrómaca llorando la muerte de Héctor», «Bonaparte en el Monte de San Bernardo» y los retratos de Mad. Vigée-Lebrun, Marat, Mad. Tallien, etc.

Ciencia Popular



El antiguo faro de Eddystone durante una tempestad (Véase páginas 328 á 331)

Barcelona 23 Febrero 1907.

Año II.—Núm. 21



REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

A nuestros lectores

Con el presente número damos principio á la publicación, en forma de folletín encuadernable, de nuestra nueva obra

Manual de Acetileno

por D. Pedro Lliurella, ingeniero industrial.

Renunciamos á hacer presente la gran utilidad general de una obra de esta índole. El poco coste de los pequeños aparatos de alumbrado por acetileno, ha puesto al alcance de todas las fortunas su utilización.

Esta obra alternará con la de "Falsificaciones y alteraciones de productos industriales y alimenticios" únicamente que, con el deseo de terminar rápidamente su publicación para seguir luego con la de "Moldeo, Forja y fundición de los metales", que temporalmente hemos debido suspender por causas sumamente atendibles, daremos de ella doble número de páginas sin alterar las del texto de la Revista.

Fuerza y energía

II. — Concepto de la inercia. — Fuerzas, masas y aceleraciones.

Para llegar á la solución definitiva, completa y general, en nuestro propósito de medir una fuerza por sus efectos motores, deberemos ahora fijarnos en el significado de la locución *velocidad adquirida por un móvil bajo la acción de una fuerza*. Todas las leyes que dejamos enunciadas en el anterior artículo, se fundan en la consideración de esa velocidad; pero ¿qué es y cómo se define? A primera vista, un espíritu poco avezado á meditar estas cuestiones encontraría llano el sentido de tal locución; «Velocidad adquirida, nos diría acaso, es la mayor ó menor rapidez con que el móvil se nos ofrece moviéndose, una vez que la fuerza lo ha impulsado y abandonado». Mas, seguramente, al primer intento de expresarse con alguna mayor precisión, para puntualizar el modo de medir esa *mayor ó menor rapidez*, no tardaría en verse perplejo y confesar su lijereza de juicio.

Y es que sin hacer intervenir un nuevo concepto, el de la inercia (el más trascendental acaso de la Mecánica), no hay modo de precisar lo que es una velocidad adquirida, ni por tanto, lo que debemos entender por efecto de una fuerza. Planteemos la cuestión en los términos siguientes: Una fuerza impulsa á un móvil durante un cierto tiempo, y lo abandona después á sí mismo; al cesar la acción, ¿cuál es su velocidad? Supongamos que el movimiento emprendido es rectilíneo, y que hemos tomado todas las precauciones necesarias para poder medir con exactitud los caminos ó espacios que va recorriendo en el primer *segundo de tiempo*, en el segundo, en el tercero, etc, después de emprendido el movimiento. ¿Cuál de ellos tomaremos para medida de la velocidad, el primero, ó el segundo, ó el décimo....?

Porque, comparando entre sí estos espacios, nos encontramos *siempre* con que cada uno es menor que el anterior; de modo que al querer deducir alguna consecuencia para

nuestro propósito, lo que al pronto se impone á nuestra creencia es que *al móvil se le agota la velocidad adquirida*, acabando por pararse indefectiblemente. Y se impone hasta tal punto dicha *falsa apariencia*, que hasta Galileo no hubo mente humana que no la aceptase como una verdad inconcusa.

Nadie ignoraba seguramente que un móvil jamás se detiene de pronto, á menos de oponérsele un obstáculo con el cual choque, y aun entonces, los efectos producidos parecen decirnos también la *rebeldía* de los móviles (permítasenos la metáfora) á desprenderse de su velocidad repentinamente; pero nadie se daba tampoco cuenta clara de la realidad, y la creencia general fué secularmente que la velocidad de un móvil era algo que se iba agotando en él por el mismo hecho de moverse, como si el móvil la gastara en trasladarse de un lugar á otro, y como si, por efecto de ese desgaste, llegase fatalmente el instante en que, no teniendo ya capacidad para llegar más allá de un cierto punto, se viera obligado á detenerse en él.

Y, claro está: ante esta falsa creencia, absolutamente general antes de Galileo, y de la cual participa aún la masa general de las gentes profanas ó escasamente iniciadas en los estudios mecánicos; ante ese engaño, de que las apariencias nos hacen víctimas mientras no estudiamos un poco á fondo los fenómenos de movimiento, inútil empeño sería el de querer precisar cómo deba entenderse la velocidad adquirida por un móvil. Porque lo que sucede, hora es ya de decirlo, es precisamente todo lo contrario: que *una vez lanzado en movimiento un cuerpo, si ninguna causa exterior á él se opusiera, el cuerpo continuaría en el mismo estado indefinidamente, es decir el movimiento persistiría, sin cesar jamás*. Así como para comenzar á moverse un cuerpo es necesario que sobre él ejerza su acción una causa exterior, ó fuerza, así también, *para retornar á su estado de quietud, hace falta la acción de otra ú otras causas ó fuerzas que lo detengan*.

Y como esto aparece en pugna con lo que estamos habituados á observar, como en los movimientos todos que á diario percibimos intervienen varias causas perturbadoras, el peso, el rozamiento, la resistencia del aire, que actúan, *disimuladamente para nuestros sentidos*, como fuerzas que se oponen al movimiento y lo retardan y acaban por imposibilitarlo, ó el concepto de velocidad adquirida se funda en la realidad y en la verdad ó no significa absolutamente nada tal locución.

Y la realidad y la verdad son esas precisamente, las que entrañan la ley que acabamos de sentar, la *ley de la inercia*, cuyo descubrimiento, hecho por el citado genio del siglo XVII, tras largos y concienzudos trabajos, fué el que puso á la humanidad sobre la pista de las verdaderas leyes de los fenómenos mecánicos, leyes que hasta entonces ni aun vislumbradas habían sido siquiera. La realidad y la verdad son esas, insistimos; pues, aunque hoy la alta filosofía científica critique esta ley fundamental, y la tache de convencional, hipotética y pseudo-científica, poco importa á la Mecánica práctica. La filosofía tiene razón desde sus elevados puntos de vista; el mecánico también la tiene al desentenderse de tales objeciones, y procede debidamente al formular la ley de la inercia como base para sus cálculos y sus investigaciones prácticas.

Porque, fundados en la inercia, cuando nos preguntemos qué es la velocidad adquirida al cabo de cierto tiempo por un cuerpo que ha sido durante él impulsado por una fuerza, es como ya resulta fácil contestar con toda precisión, diciendo que es la *velocidad permanente con que proseguiría su movimiento á partir de aquel instante, si ninguna causa extraña se opusiera*; y aunque esta permanencia no es posible lograrla, por las causas antes dichas, si es posible imaginarla

y operar adecuadamente para *aproximarse á ella en los primeros instantes del movimiento*. Y entonces, midiendo el espacio recorrido en el primer segundo de tiempo, á partir del instante en que la fuerza cesó de obrar, tenemos bastante: ya sabemos que ésta es su velocidad, la velocidad permanente que el móvil conservaría si pudiese: *ésta es la velocidad adquirida; éste es el efecto de la fuerza*.

Sólo así logramos precisar un nuevo término de nuestra cuestión: *la relación que existe entre la velocidad adquirida, como efecto de la fuerza, y el tiempo durante el cual ésta ha estado actuando*. Término cuya importancia resalta fácilmente; porque ya dijimos, al terminar el artículo anterior, que la mayoría de las fuerzas distan mucho de poderse tomar como constantes, y mientras no sepamos la influencia que el tiempo de la acción tiene, nos es imposible averiguar cómo influye la variabilidad de las fuerzas.

Ahora bien: repitamos nuestras experiencias con un mismo cuerpo y una misma fuerza, haciendo que la acción dure más ó menos tiempo; midamos los tiempos y las velocidades adquiridas, y comparemos los resultados con los datos. Entonces nos hallamos con esta nueva ley, de suma importancia:

Una misma fuerza, constante, que obre en distintas ocasiones sobre un mismo cuerpo durante tiempos diferentes, le comunica velocidades proporcionales á los tiempos.

¿Obra, por ejemplo, durante un segundo y le comunica diez metros de velocidad? Pues si obra, en otra ocasión y en iguales condiciones, durante tres segundos, le comunicará una velocidad de treinta metros.

Ley de suma importancia, decimos, porque arroja clarísima luz sobre el modo de obrar de las fuerzas, sobre la significación de la velocidad adquirida, y sobre la genuina intervención de la inercia en los fenómenos de movimiento. Ella nos dice que *una fuerza no es nada sin la intervención del tiempo; que instantáneamente jamás puede producirse movimiento alguno; que la velocidad es, manifestación de un nuevo estado que adquiere el cuerpo, en sus relaciones de posición para con los demás, en el cual estado lleva acumulado en sí el trabajo que la fuerza ha desarrollado sobre él, para producir efectos posteriores, sea de traslación en el espacio, sea de otros muy variados géneros (ejemplo, que más tarde examinaremos, el choque); y por último, que esta acumulación se verifica sumándose velocidades parciales, es decir, añadiéndose á la velocidad que en cada instante tiene el móvil, la que en el tiempo siguiente sería capaz de comunicarle la misma fuerza, si volviese á hallarle en reposo.*

Y ella también nos permite ya calcular numéricamente una fuerza, sin más que introducir el tiempo en la última ley á que en el artículo anterior llegamos. Allí supusimos que la acción duraba el mismo tiempo; ahora, conociendo el modo de intervenir de esta entidad, podremos fácilmente generalizar la dicha ley, mediante una nueva aplicación de la regla de tres compuesta, y escribir

$$\frac{A \times T}{B \times t} = \frac{M \times u}{N \times v},$$

donde T representa el tiempo que la fuerza A ha actuado sobre el cuerpo de masa M; para comunicarle la velocidad u, y t el de B sobre N, para impulsarlo con la v.

Analicemos un ejemplo, que nos demostrará la importancia de estos resultados. Tomemos por unidad de masa la de un litro de agua pura (de la comparación y medida de las masas, trataremos después; ahora, bástenos fijar provisionalmente las ideas eligiendo esta masa por unidad); por experiencias repetidas, se ha logrado averiguar que una fuerza de un kilogramo, obrando sobre dicha masa durante un segundo, la impulsa con una velocidad de 9,8 metros, ó de otro modo, que si al cabo de un segundo de estarla impulsando la abandona á su velocidad adquirida, dicha masa emprenderá, en virtud de la inercia, un movimiento rectilíneo con velocidad constante de 9,8 metros por segundo.

Pues bien, tomemos para términos de comparación estos datos: es decir, sean B esta fuerza de un kilogramo, t un segundo, N una unidad de masa, y v 9,8 metros. Se tendrá así por la fórmula anterior.

$$\frac{A \times T}{1 \times 1} = \frac{M \times u}{1 \times 9,8}$$

ó sea,

$$A \times T = \frac{M \times u}{9,8} \quad (1)$$

Sentado esto, supongamos que por un procedimiento adecuado (que no importa ahora precisar), averiguamos que una bala de cañón, al salir de la boca del arma, lleva una velocidad de 500 metros por segundo; y admitamos también que se ha medido el tiempo de la explosión (es decir, el que transcurre desde que se comunica el fuego á la pólvora hasta que la bala sale de la boca), y que este tiempo fuese 0,03 de segundo: por último, habiendo comparado la bala con un litro de agua, hemos averiguado que su masa es cuarenta veces mayor: ¿cuál será la intensidad A de la fuerza desarrollada por la explosión en el ánima del cañón? La última fórmula dirá.

$$A \times 0,03 = \frac{40 \times 500}{9,8}$$

ó bien

$$A = \frac{40 \times 500}{9,8 \times 0,03} = 68027$$

Es decir, A valdría 68027 kilogramos, suponiendo que hubiese sido constante durante los 0,03 segundos de la explosión.

Vemos, pues, cómo al fin hemos llegado á poder medir una fuerza por sus efectos. Ciertamente, todavía nos falta añadir algo, para que la solución sea general y completa; pues bien claro aparece que para aplicar nuestros cálculos al ejemplo anterior, ha sido indispensable suponer que la fuerza era constante, cosa que evidentemente no resulta exacta. Pero algo vale ya el saber que este número 68027 kg. puede tomarse como *promedio* de la intensidad efectiva con que la fuerza explosiva ha trabajado sobre la bala, para comunicarle la velocidad de 500 metros.

★ ★

Todavía nos falta algo, decíamos; y en efecto, no podemos contentarnos con la fórmula anterior, en la cual, por entrar el tiempo T, se hacen depender los resultados de una cantidad que puede variar de unas á otras ocasiones. Para evitar esta complicación, es para lo que han introducido los mecánicos un nuevo é importante concepto, el de *aceleración*. Realmente, esta novedad no es de fondo, pues la aceleración no es otra cosa que una velocidad especial. Veámoslo.

Puesto que, según llevamos dicho, las velocidades debidas á una misma fuerza son proporcionales á los tiempos, siendo iguales todas las demás condiciones, á tiempos iguales corresponderán siempre iguales velocidades. Si, pues, convenimos en considerar para todos los casos el mismo tiempo, y suponemos, para mayor sencillez, que éste sea un segundo, la velocidad adquirida en un segundo podrá ya servir constantemente para comparar entre sí las diversas fuerzas. De ahí que se haya mirado esta velocidad especial como elemento importante para calcular las fuerzas, dándosele el nombre también especial de *aceleración*; nombre que responde perfectamente á su significado, puesto que expresa el aumento de velocidad cada segundo, ó sea lo que el movimiento se acelera.

Pues bien: con este nuevo concepto, la última ley formulada en el artículo anterior, adopta una expresión á la vez más sencilla y más exacta. Héla aquí:

Dos fuerzas cualesquiera, obrando sobre dos cuerpos cualesquiera, producen aceleraciones tales, que sus productos por las respectivas masas son proporcionales á las fuerzas.

Es decir:

$$\frac{F}{F'} = \frac{M \times J}{M' \times J'},$$

donde se comprende que J es la aceleración que produce la fuerza F sobre la masa M, y lo mismo las letras acentuadas. Tomando ahora para establecer una expresión definitiva $F' = 1$ kg.; M' la masa de un litro de agua (como antes); $J' = 9,8$ metros, que es la velocidad, aquí ya *aceleración* correspondiente, obtendremos

$$F = \frac{M \times J}{9,8},$$

para expresar en kilogramos la fuerza F, que, obrando sobre la masa M (medida en litros de agua), produzca la aceleración J medida en metros. Por último, como este núme-

ro 9,8 que en el denominador aparece, complica inútilmente la fórmula, lo que se hace para llegar á la ley definitiva, es tomar por unidad de masa, no precisamente la de un litro de agua, sino el cociente de dividir 1 por 9,8, ó sea 0,102 de dicha masa; y entonces, podremos escribir esta nueva fórmula:

$$F = M \times J, \quad (2)$$

que expresa la llamada *ley de la aceleración*, y que es la fundamental de la Mecánica, aplicable no sólo á las fuerzas constantes, sino también á las variables, como vamos á razonar.

Supongamos, en efecto, que F fuese una fuerza variable; admitamos, para fijar las ideas, que varía cada décima de segundo. Como la fórmula (2) se ha logrado establecer de modo que no entre en ella para nada el tiempo, nos bastará conocer la aceleración J que en la primera décima de segundo es capaz de producir la fuerza para poder escribir

$$F = M \times J;$$

éste será entonces el valor de la fuerza. Nada nos importa el tiempo que con tal valor obre: *si se prolongase hasta un segundo*, la velocidad adquirida sería J ; no obrando sino una décima la que en este tiempo adquirirá será la décima parte de J ; más, puesto que ya nos hemos desentendido de las velocidades adquiridas, para no considerar sino las aceleraciones, J sirve siempre, y cualquiera que sea el tiempo que efectivamente actúe la fuerza, para medida de ésta. Que á la siguiente décima de segundo ha variado F ; pues ya no será J , sino J' la aceleración; pero siempre diremos $F = M \times J$, y bastará conocer la ley según la cual va cambiando J , para saber expresar la intensidad de F . Y esto, bien se comprende que lo mismo será cuando la variación se verifique cada décima de segundo, que cuando ocurra cada céntesima, cada milésima, etc. ó en fin, de un modo incesante y continuo. La ley de la aceleración que expresa la fórmula (2) es general.

Y entonces, como en virtud de la inercia, la velocidad adquirida al final de la acción ya dijimos que es la suma de las adquiridas en cada pequeñísima porción de tiempo, según nos convenga considerar dividido el total; cuando por cualquier causa no sepamos (ó no necesitemos saberlo) el modo cómo varía la fuerza, y si solamente conozcamos aquella velocidad final, ó bien por ésta mediremos la *intensidad promedio* como vimos en el ejemplo anterior ó bien de ésta deduciremos la *aceleración promedio*, si por otras razones tuviésemos necesidad de expresarla. Así, aplicando nuestras consideraciones á dicho ejemplo, podemos expresar la fuerza explosiva por medio de la aceleración, sin más que tener en cuenta que la masa de la bala es $40 \times 0,102 = 4,08$, que la aceleración *promedio* es unas 33,33 veces mayor que los 500 metros que adquirió de velocidad en los 0,03 segundos, puesto que un segundo es $0,03 \times 33,33$; por manera que se tendría

$$F = 4,08 \times 16665,$$

producto que da 67993 kilogramos, y que no es exactamente igual á los 68027 que antes obtuvimos, por los decimales que hemos despreciado en las operaciones.

Asimismo, aplicando al importantísimo caso de la caída de un cuerpo libre, podremos escribir la conocida é importante fórmula

$$P = M \times g, \quad (3)$$

donde P expresa el peso, en *kilogramos*, de la masa M que cae y g la aceleración, que es precisamente el número 9,8 metros que antes hemos considerado. Si el cuerpo pesa, por ejemplo, 1 kg., P , fuerza motora que lo hace caer, es

ésta, 1 kg.; pero sabemos que un litro de agua pura pesa 1 kg.; luego, según lo dicho antes, la masa de este cuerpo es 0,102, y así, resulta $M \times g = 0,102 \times 9,8 = 1$. Ahora bien: las masas de los cuerpos sólo por sus pesos pueden ser comparadas, y se tiene por averiguado que *son proporcionales masas y pesos*; de modo que si M valiese ya otra cantidad, por ejemplo, la masa de 50 kg., que sería $50 \times 0,102 = 5,1$ siempre tendríamos

$$50 \text{ kg.} = 5,1 \times g,$$

y g valdrá siempre 9,8 metros; 50 kg. es la fuerza motora P ; 5,1, la masa en movimiento; g , la aceleración, *constante y común á todos los cuerpos*, que la gravedad produce en ellos: 9,8 metros.

De este modo, pues, hemos llegado: *Primero*, á medir las fuerzas por sus efectos; *segundo*, á saber expresar las masas en números; *tercero*, á poder calcular las fuerzas *cualesquiera* en comparación con los pesos, que son los que mejor se prestan á medidas y comparaciones mutuas.

Vemos que el proceso no tiene nada de simple, y que las dificultades son efectivamente dignas de los encarecimientos que hicimos en el primer artículo. En los siguientes desarrollaremos nuevas consecuencias y aplicaciones de estos resultados.

JOSÉ RUIZ CASTIZO.



Fig. 2.—Fuerte del Socoa

Las olas del mar, sus movimientos y potencia.

Algunos físicos han destinado largo espacio de tiempo al estudio del movimiento de las olas del mar y las modificaciones que éstas sufren al acercarse á las costas, modifi-

caciones que están en razón directa con los obstáculos naturales ó debidos á la mano del hombre que se les oponen, á la variación de profundidad del mar y á la estrechez de los brazos de éste, como por ejemplo la entrada ó canal de una bahía, el paso entre escolleras en los puertos, etc.

Las olas, á medida que en su movimiento de aproximación hacia las costas encuentran profundidades menores, van modificándose lo mismo en forma que en extensión. Técnicamente, se explica esto diciendo que el movimiento orbital de las moléculas de agua, en lugar de ser un círculo como en las olas de alta mar, vuélvese una elipse, cuyo eje vertical disminuye á medida que la profundidad aumenta.

Cuando las olas penetran en una bahía que tenga la forma de un embudo (fig. 6), su cresta se vuelve más aguda y aumenta en altura mientras disminuye en longitud. Igualmente, la velocidad de su marcha se amortigua; si por el contrario, las olas al entrar en la bahía tienen la forma de un hongo (fig. 5), se produce el efecto inverso; disminuye en altura y aumenta en extensión, templándose la fuerza del oleaje.

Es un hecho confirmado repetidas veces por la experiencia que en los canales de entrada á los puertos, expuestos como es sabido á las violencias de los vientos de alta mar, las olas chocan y se desparman, perdiendo su fuerza y dando una relativa calma á las aguas del antepuerto.

Cuando la altura de las olas llega á ser igual á la profundidad del mar, se deslizan sin violencia, perdiendo toda su fuerza y su aspecto encrespado (fig. 11). Esta deforma-

ción de las olas es tanto más sensible cuanto la pendiente del fondo es más pronunciada; esto explica el porqué la mar es más mansa y quebrantada en las playas de guijarros que en las planas playas de arena de los balnearios. Iguales efectos se producen, cuando las olas encuentran algún extenso banco de arena recubierto de agua en toda su extensión.

Cuando una ola se desliza sobre una playa, se extiende formando lo que se llama la *ola directa*. Esta pierde pro-

ciada, y al formarse una nueva *ola directa* son recogidos por ésta y arrastrados de *c* á *d* junto con todos los demás cuerpos depositados en la arena; de suerte que éstos, son sucesivamente conducidos á lo largo de las playas, siguiendo las ondulaciones, en forma de dientes de sierra, tal como se señala en el dibujo. Todos nuestros lectores habrán podido observar este fenómeno en la playa con un cuerpo ligero,—un trozo de corcho por ejemplo—juguete de las olas, que, en su movimiento ondulatorio en determinada

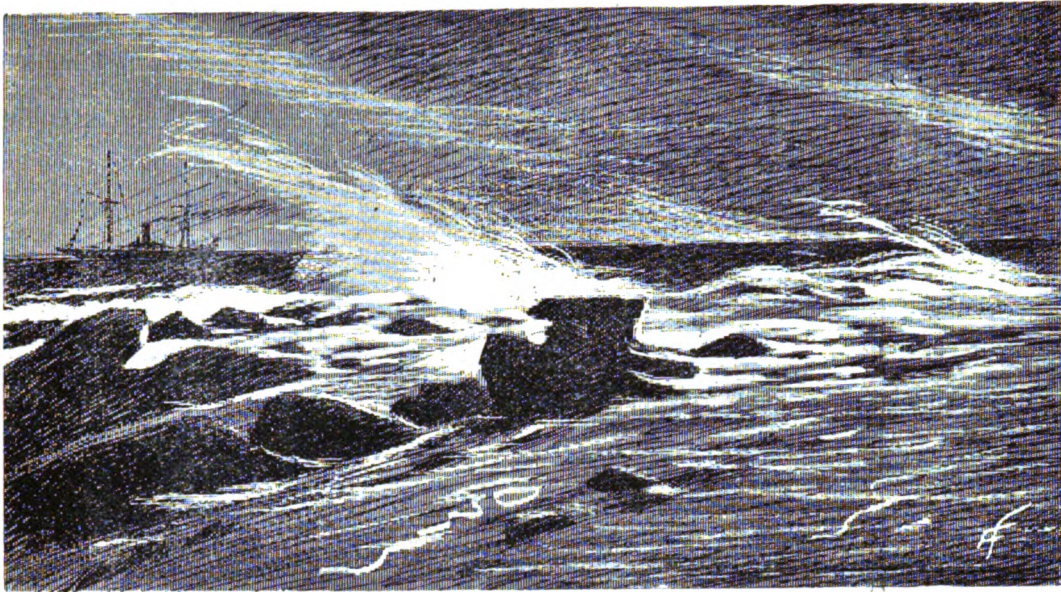


Fig. 3.—Dique del Socoa en San Juan de Luz

gresivamente su fuerza y velocidad arrastrando en pos de sí cuanto á su paso encuentra, dando, á la larga, á las piedras, el aspecto característico de los guijarros de playa. Acumula los cuerpos mayores en el extremo superior del espacio donde su radio de acción termina, y constituye una reunión de materiales que señala, después de un temporal, el límite alcanzado por las olas durante el mismo. Después se retiran formando la *ola de regreso* que se lleva en pos de sí los cuerpos más ligeros, clasificándolos por orden de tamaño hasta el límite inferior de la playa.

Se observa con frecuencia que, entre las olas que se producen en un espacio despejado, se produce periódicamente otra que se proyecta elevándose por encima de las demás. Este hecho puede explicarse admitiendo que el oleaje no es simple sino compuesto de otras

muchas olas superpuestas (fig. 9). La periodicidad de la ola más fuerte depende, en tal caso, de una ola muy larga *a b* sobre la cual se extienden otras más pequeñas.

Si el oleaje—como se comprueba con frecuencia—adelanta hacia la playa siguiendo una dirección oblicua á la de aquélla (fig. 10) la *ola directa* arrastra los cuerpos de *b* hacia mar adentro. Después, los más ligeros son seguidamente devueltos en *c* por la *ola de regreso* que, como es natural, tiende á seguir la línea de pendiente más pronun-

dirección, lo van arrastrando y alejando, hasta perderse á lo lejos.

La potencia del oleaje es proporcional á su longitud y al cuadrado de su altura. Esta potencia es la suma de dos esfuerzos: el uno, dinámico, debido al movimiento orbital de las moléculas del agua; el otro, estático (fig. 7), que depende de la altura *H* del centro de gravedad de la masa de agua levantada por conexión al centro de gravedad de esta misma masa en su estado normal. La teoría y la obser-

servación parecen demostrar que la potencia total del oleaje se reparte igualmente entre estos dos esfuerzos estáticos y dinámicos.

Si una ola tropieza con una pared de obra, se produce un choque, y este choque, que alcanza su fuerza máxima en la superficie, va disminuyendo á medida que la profun-

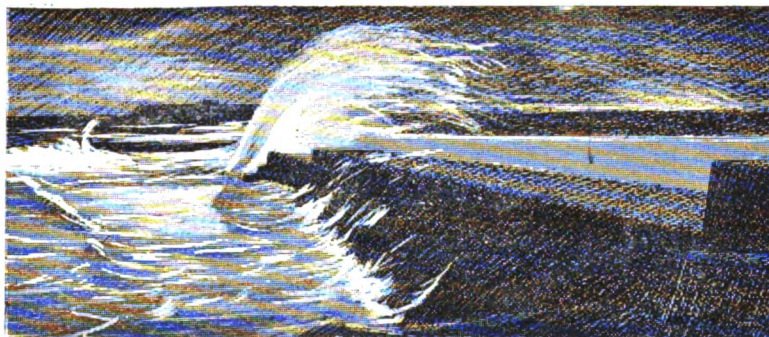


Fig. 4.—Costa de San Juan de Luz

dididad aumenta, del mismo modo que hemos explicado anteriormente. En el momento del choque, verticalmente, se producen *ramilletes* de agua encrespada que alcanzan á veces grandes alturas, variables siempre, según las dimensiones de las olas. Este fenómeno, durante fuertes temporales, en el antiguo faro de Eddystone alcanza proporciones fantásticas. Las olas, después del choque, se proyectan encima de la cúpula del faro y caen verticalmente á lo largo de él, no sin que antes se produzca el curioso fenómeno

que reproducimos en nuestra portada. En el dique de Cherbourg se han observado con frecuencia *ramilletes* de 36 m. de altura, y de 30 m. en el fuerte Boyard. Cuando estas masas de agua caen, se acelera su velocidad, produciendo al pié del obstáculo una resaca que templó la furia del oleaje.

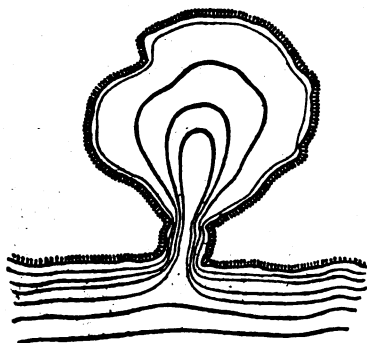


Fig. 5.

La investigación de la potencia máxima de las olas ha sido motivo de estudio durante largo tiempo, sin que hasta ahora se haya resuelto de una manera positiva. Y es que, siendo el oleaje una consecuencia del esfuerzo del viento sobre el agua, no puedo ser más compleja la contestación. Esta potencia, en ciertos casos, es realmente considerable. En 1871 durante una fuerte tempestad, la violencia del oleaje arrancó del rompe-olas del puerto de Wineg (costa

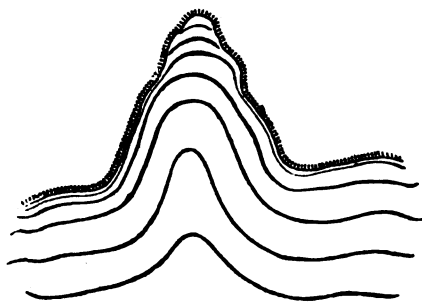


Fig. 6.

Nordeste de Escocia) un bloque de piedra de 1350 toneladas de peso. Seis años más tarde la furia de las olas barrió como débil pluma, en el mismo sitio, otro bloque de doble peso que el primeramente citado. Infinitos ejemplos parecidos, son elocuente prueba de la enorme potencia de las olas. Se ha intentado calcular esta potencia tomando como base estos casos, pero los resultados obtenidos nada tienen de concluyentes y definitivos.

Después de 1882, un ingeniero inglés, Mr. Stevenson,

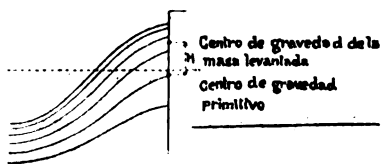


Fig. 7.

para estos cálculos, utilizó un dinamómetro (fig. 8) compuesto de un disco ó platina destinada á recibir los golpes de mar, sostenido por cuatro ejes *B* fijados en su parte posterior. Estos ejes atraviesan un cilindro sujeto en su parte lateral por la armadura *G*, destinada á retenerlo sobre un peñasco ó contra un muro en la posición conveniente.

Cuando el disco sufre el ataque de una ola, los ejes son rechazados á través del cilindro, tirando de un resorte fijado

á la tapa de éste por un extremo y á la mitad de los ejes por el otro. Una arandela de cuero *T* rodea cada eje, y, antes de funcionar el aparato, se encuentra colocada junto al fondo del cilindro. Estas arandelas pueden retroceder deslizándose por el eje en el momento del choque, mientras que aquél, una vez cesa la fuerza de éste, recobra su posición normal obedeciendo al resorte. La distancia entre el fondo del cilindro y el sitio que las arandelas ocupen, señalan el esfuerzo ejercido por la ola sobre el cilindro.

Un aparato de este género ha sido construido hace algunos años por Sir Williams Baisley, de Manchester, por encargo del gobierno japonés.

M. Gaillard, capitán del cuerpo de ingenieros de los Estados Unidos, ha construido también dinamómetros que permiten medir lo mismo las presiones estáticas como las dinámicas de las olas. Los importantes resultados de las

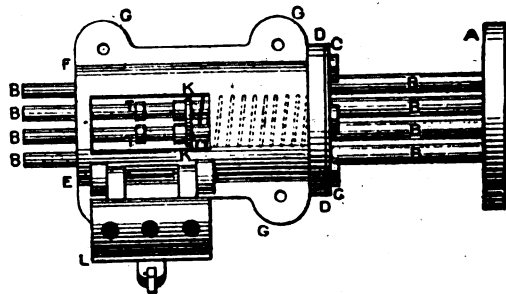


Fig. 8.—Dinamómetro para medir la potencia del oleaje

observaciones obtenidas los ha publicado dicho señor en un libro titulado *Wave action in relation to Engineering structures*.

Otro método se ha adoptado, de índole puramente comparativa. Está basado en el principio, ya indicado antes, de que la potencia de las olas es proporcional á su longitud multiplicada por el cuadrado de su altura. Si, pues, se instalan en diferentes puntos del litoral, postes debidamente medidos, que permitan conocer de tiempo en tiempo la longitud, altura y velocidad de las olas, estos datos per-

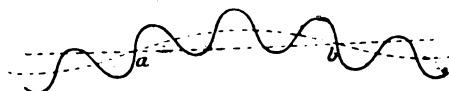


Fig. 9.

mitirán formar una escala de la potencia de éstas. Este método, adoptado por las oficinas hidrográficas francesas, es el que ha permitido á éstas, dar observaciones metódicas sobre este interesante asunto.

Se ve pues, después de lo que dejamos dicho, lo difícil que es precisar de una manera algo exacta la potencia de las olas. Mr. Stevenson, al final de sus numerosas experiencias, registró presiones máximas de 30 toneladas por metro cuadrado en el faro de Skerryvore (costa oeste de Escocia),

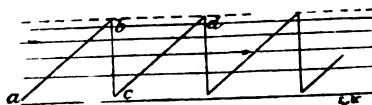


Fig. 10.

durante las más violentas tempestades. Pero por las mismas razones expuestas anteriormente, tales cifras están muy lejos de poder ser admitidas sin discusión.

Mr. Rochemont, inspector general de Puentes y Caminos, en su obra sobre trabajos marítimos, estima que en las costas de Francia y Argelia y en los sitios de mayor pe-

ligro, esta presión no parece exceder de 20 toneladas. Las olas que producen presiones, por metro cuadrado, de 15 á 18 toneladas, son muy raras y por lo general sólo se registran en las costas escarpadas y rocosas del Océano Atlántico en el fondo del golfo de Gasconia (fig. 2, 3 y 4.)

Añade dicho autor, que, cuando las olas se desarrollan

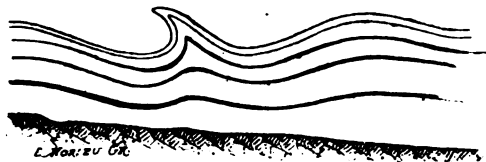


Fig. 11.

sobre un fondo submarino de poca pendiente, su potencia no excede jamás de 8 á 10 toneladas por metro cuadrado. Finalmente, en las parajes donde están situados la mayor parte de los puertos franceses, y tomando como base los accidentes ocurridos en las obras realizadas por el hombre

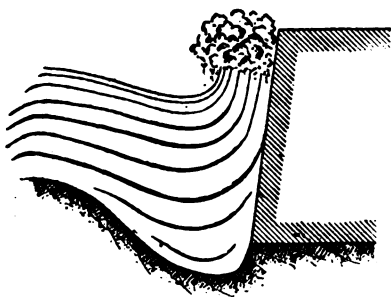


Fig. 12.

en los mismos, se puede calcular para las olas una potencia de 4000 á 6000 kg. por metro cuadrado.

El empeño con que se ha buscado una cifra exacta en este asunto, indica la utilidad que para el ramo de construcciones marítimas tendría el saber muy aproximadamente la potencia de las olas.



La fotografía telegrafada

Recientemente ha tenido lugar en las oficinas de *L'illustration*, de París, una fiesta experimental-científica, donde el profesor Korn, de Munich, inventor del nuevo procedimiento de transmisión de la fotografía, ha reproducido en doce minutos, y á 1024 kilómetros de distancia, el retrato del presidente de la República francesa tal como aparece en el siguiente grabado.

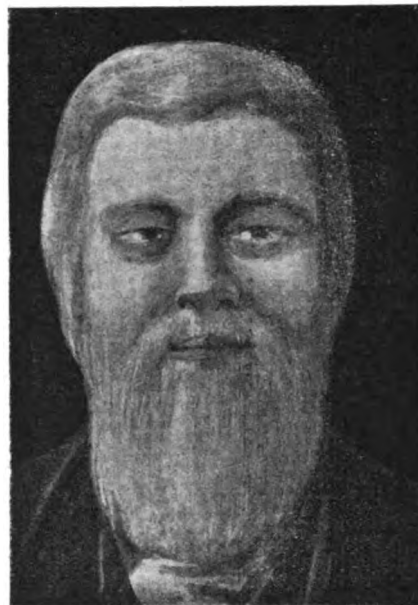
Tan importante acto fué presidido por los Sres. Barthou y Simyan, ministro de Instrucción Pública y subsecretario de Correos y telégrafos respectivamente.

En la conferencia dada en el acto por el inventor, explicó éste los principios generales de su sistema, demostrando, por medio de proyecciones luminosas, la forma en que ha utilizado las propiedades del selenio, que permite transformar las diversas impresiones en corrientes eléctricas de intensidad correspondiente.

Así ha podido, exponiendo sucesivamente á la luz todas las partes de un cliché de película transparente, rodeado del cilindro del aparato de partida, recibir, á la llegada una sucesión de corrientes variadas que, por mediación de un ingenioso mecanismo, modifican, siguiendo idénticas variaciones, el rayo luminoso que hiere la película que se pretende impresionar.

Gracias á una perfecta relación entre las dos estaciones, M. Korn llega á obtener imágenes de una gran limpieza y de perfecto parecido, según lo demuestra el retrato de M. Fallières, que reproducimos.

Con los aparatos empleados actualmente, cuyos cilindros tardan 6 minutos en dar una revolución, se emplean



unos 12 minutos en obtener la impresión de un cliché de 13 X 24 centímetros, á cualquier distancia.

Hé ahí un nuevo campo de estudio y de experimentación. Mediante un inmediato aumento de velocidad en la transmisión ya se entrevé el medio de poder llegar un día á poder telegrafiar directamente vistas animadas, ó sea á obtener la realización posible de la «visión á distancia».

Una nueva ciudad eléctrica

Así puede calificarse, de nueva ciudad eléctrica, la gran fábrica de electricidad que en breve va á ser instalada en Wasquehal, pequeña población del distrito del Norte de Francia, enclavada á una distancia igual de los grandes centros de actividad fabril é industrial de Lille-Roubaix-Tourcoing.

La gran instalación, que superará en importancia á las mayores de Europa, está destinada á proporcionar fuerza motriz suficiente y luz para poner en movimiento y alumbrar las grandes fábricas de la región, las hilaturas, aprestos, tintorerías, fundiciones, destilerías y cuantas industrias así en pequeña como en grande escala necesiten fuerza impulsora para la obra de producción.

Además, la gran fábrica de electricidad proporcionará corriente eléctrica á los tranvías de las tres importantes ciudades Lille-Roubaix-Tourcoing, así como á la línea férrea eléctrica que las une.

Para darse exacta cuenta de la trascendental importancia que el cambio de fuerza motriz significa para la totalidad de una región tan industrial y fabril como la del Norte de Francia; cambio que puede ser calificado de verdadera revolución económica para la misma, basta recordar el experimento realizado en América, en las grandes hilaturas de Olimpia y de Columbia. La primera era puesta en movimiento por medio de la fuerza de vapor, cuando se construyó la otra poniéndola en marcha mediante la electricidad. ¡Y cuál no fué la economía experimentada por la segunda fábrica en relación con la primera! Pues nada menos que la mitad, además de experimentar grandes ventajas, tales como la mayor velocidad en todos los aparatos, etcétera, etc.

Y como la gran instalación de Wasquehal, más que una simple fábrica va á ser todo un pueblo en actividad y en movimiento para transmitir á otros pueblos los elementos precisos para la vida, por eso hemos calificado de ciudad eléctrica la que va á ser construída en la región Norte de Francia.

Máquina hidráulica de 10.500 caballos

Durante más de medio siglo, la atención preferente de los ingenieros dirigióse á la máquina de

olvido y aún en el desprecio la preciosa riqueza natural de los saltos y cascadas.

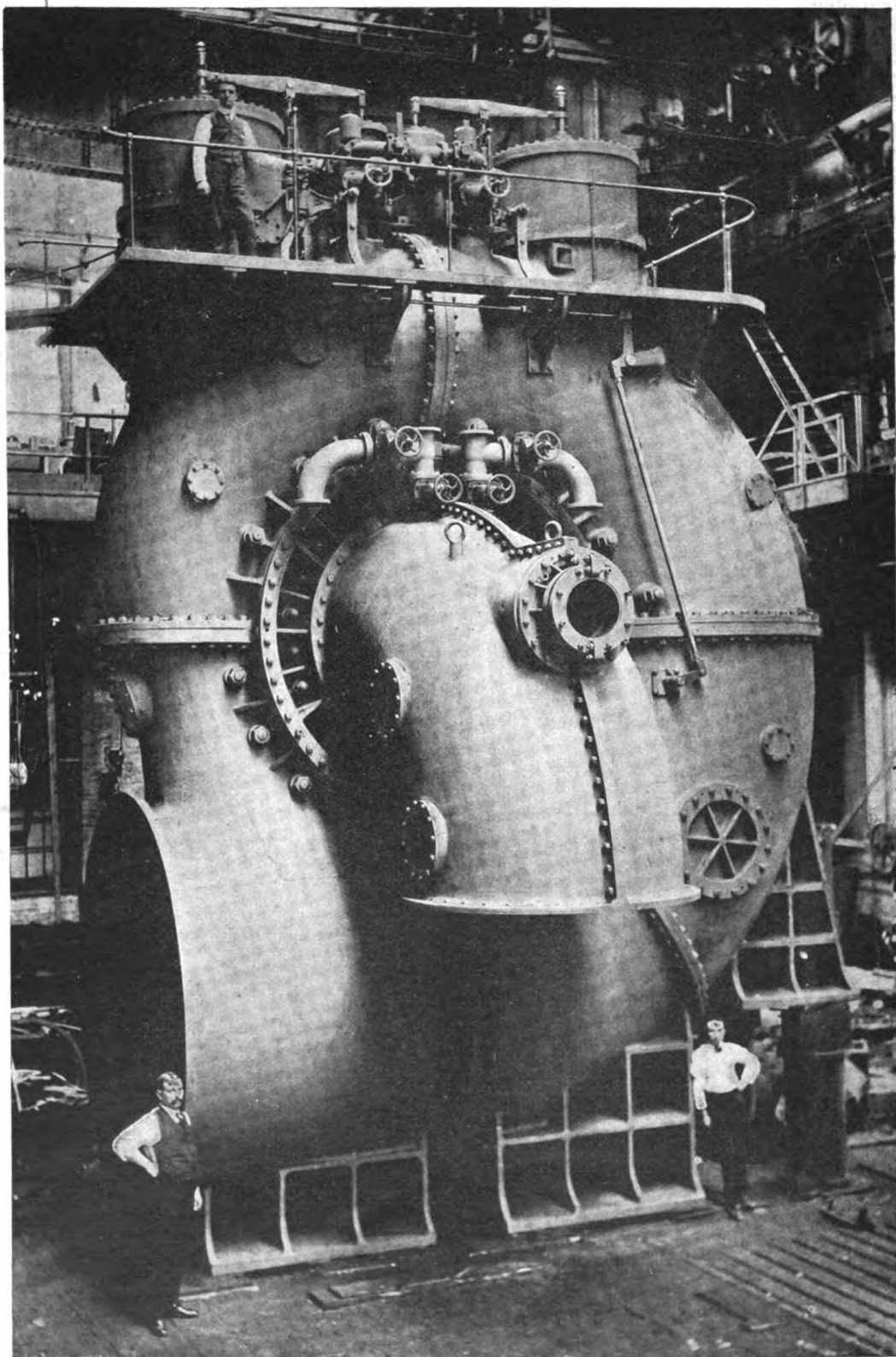


Fig. 1.—Rueda Pelton de 10.500 caballos

vapor y olvidaron las antiguas máquinas hidráulicas; el perfeccionamiento de estos motores se detuvo, y la facilidad con que la energía mecánica almacenada en la hulla se transportaba, hizo caer en el

Pero, andando el tiempo, conocióse una forma de la energía más fácilmente transportable que la contenida en la hulla, pues, con escaso gasto, un cable metálico aislado podía transmitir millares de

kilowatts á considerables distancias. Esta facilidad de transporte de la energía eléctrica, invitó á los ingenieros á dirigir de nuevo su atención á los saltos de agua y su actividad á la construcción y perfeccionamiento de los motores hidráulicos y especialmente de las turbinas.

De entonces arranca la admirable y rápida transformación de dichos motores; pues, como si de golpe se cediera á las máquinas hidráulicas toda la atención que durante medio siglo se les había regateado, se ha cambiado por completo, en pocos años, el mecanismo y el aspecto de dichas interesantes máquinas.

La que hoy vamos á describir es una enorme rueda Pelton, recientemente construida por la I. P. Morris Cy. de Filadelfia, para la Shawinigan Water and Power Cy del Canadá. La monumental turbina

La máquina en cuestión está destinada á mover directamente una generatriz de corriente eléctrica: para que ésta pueda estar situada sobre el suelo de la sala de máquinas, será necesario que el orificio de la entrada del agua, (que es el que puede verse á la derecha de la fig. 1.^a) esté situado debajo de dicho suelo. La fig. 5.^a, que representa algo esquemáticamente al aparato, da buena idea de la posición del suelo con respecto á la enorme máquina.

La rueda Pelton presenta, en su conjunto, el aspecto de un gigantesco caracol. Consiste, esencialmente, en una envoltura espiral que contiene la rueda motriz, cuyo árbol, horizontal, es también el árbol de la generatriz conducida. La envoltura está formada de cinco piezas, con objeto de facilitar su transporte.

El conjunto de la rueda motriz, de bronce, y el

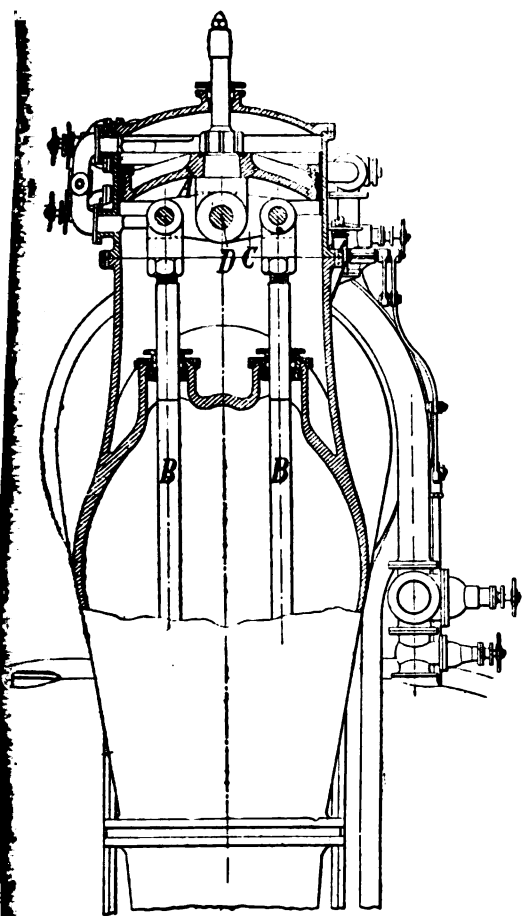


Fig. 2.—Corte vertical y transversal de uno de los motores hidráulicos del sistema de compuertas.

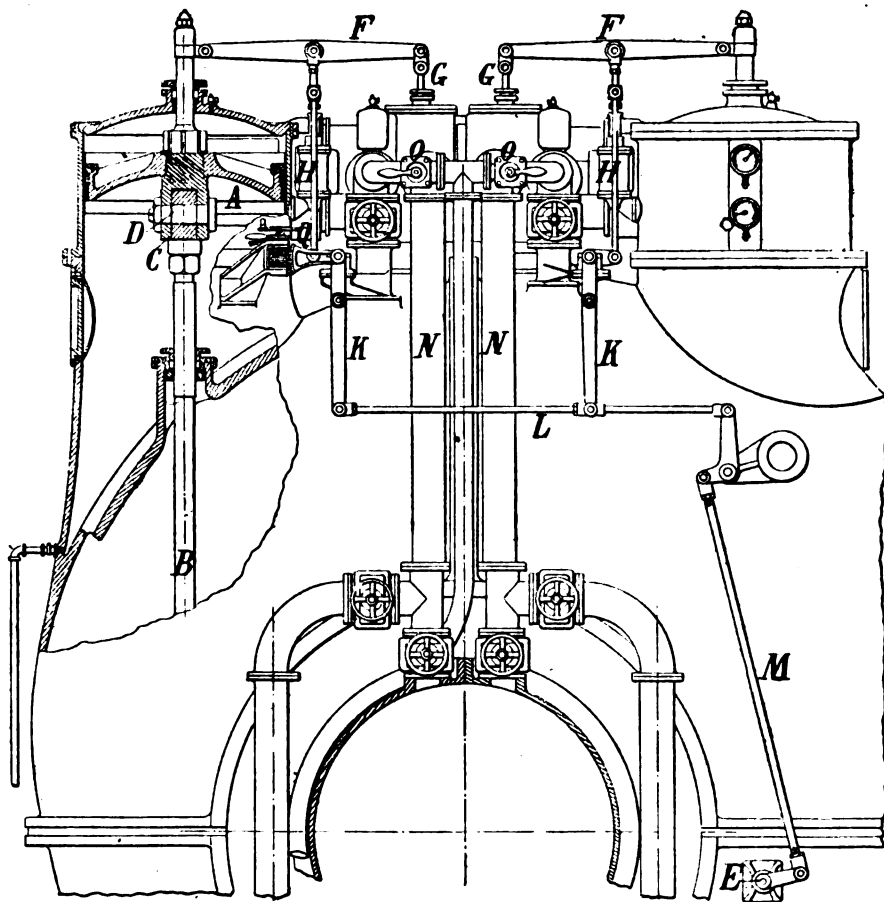


Fig. 3.—Elevación parcial

debía aprovechar un salto de agua de una altura de 41 metros, desarrollar 10500 caballos, efectuar 180 vueltas por minuto y poseer un rendimiento de 78%.

Podían, quizás, los ingenieros de la I. P. Morris Cy. haber dado á la máquina dimensiones menores que las realizadas; pero esto les hubiera obligado á aumentar la velocidad de entrada del agua en la turbina, y hubiéranse producido entonces, por efecto de la fuerza centrífuga, unas pérdidas de carga demasiado considerables. En cambio, dando al aparato el aspecto colosal fielmente reproducido en la fig. 1.^a, pudieron reducir en gran proporción la velocidad del agua, y obtener un rendimiento superior al que la Compañía canadiense exigía: bien es verdad que había de por medio cuantiosas primas ofrecidas á los ingenieros norteamericanos, para el caso de que lograran obtener un rendimiento superior al requerido.

árbol, de acero forjado, viene á pesar unas 10 toneladas; y como los soportes del árbol distan entre sí más de ocho metros, se ha tenido que dar al último unas dimensiones extraordinarias; así su diámetro en el interior del soporte más apartado de la generatriz es de 250 milímetros; en el interior del soporte más próximo á la generatriz, 406 milímetros; y en el centro de la rueda, 560 milímetros.

Así y todo, el cálculo anticipó y la experiencia comprobó que el árbol tomaba una flecha de 3 milímetros. La rueda quedaba, pues, descentrada con respecto á la envoltura y como la distancia comprendida entre la rueda y la envoltura era solo de milímetro y medio, convenía centrar la primera. Para ello se levantó 6 milímetros el soporte posterior del árbol (es decir el más lejano de la generatriz); y para corregir el nuevo defecto ahora engendrado, de la falta de coincidencia entre los planos

diametrales de la rueda y de la envoltura, se inclinó la mitad superior de esta última, hacia la generatriz. A pesar de ser tan pequeña la distancia comprendida entre la rueda y la envoltura, no se ha percibido, durante el funcionamiento, el más mínimo contacto.

Teniendo á la vista las figuras 2.^a, 3.^a y 4.^a, podremos hacernos fácilmente cargo del modo de actuar el regulador. Los movimientos del sistema de compuertas se obtienen mediante las varillas *BB* solidarias de los dos pistones hidráulicos *AA*, de 1220 milímetros de diámetro, contenidos en los dos cilindros verticales que aparecen en la parte superior del aparato; de cada pistón *A* parten dos varillas *B*, como puede notarse en la fig. 3.^a. Las varillas de los pistones *A* están articuladas en los extremos de los balancines *F*, que llevan además articuladas, en sus puntos medios, á las varillas *HH* y en sus puntos extremos á las *GG*. Estas últimas están enlazadas á las compuertas que permiten ó limitan la introducción del agua en los cilindros *AA*.

Las varillas *HH* están enlazadas á las palancas *KK* y éstas á su vez lo están entre sí, mediante la varilla *L*, que termina en el extremo de una palanca angular, de cuyo otro extremo parte la *M*, enlazada por su parte inferior á un árbol horizontal *E*, que atraviesa la envoltura de la turbina y es accionado por el regulador de fuerza centrífuga (fig. 4.^a). El sistema de palancas, últimamente descrito, es doble; de modo que lo presentan ambas caras de la turbina.

Supongamos ahora que el regulador levante un poco la varilla *M*; ésta, mediante el sistema *KL*, levantará las varillas *HH*; y por consiguiente los balancines *FF* serán, por la articulación media, empujados hacia arriba; pero como la articulación de *F* con la varilla de *A* es fija, por oponerse la resistencia del agua á todo movimiento del émbolo dentro del pistón, *F* se verá obligado á girar alrededor de dicho punto, y las varillas *G* serán levantadas, produciendo la apertura de las compuertas que permiten la llegada del agua, al través de los tubos *N*, á la parte inferior de los cilindros *AA*. Ascenderán los pistones, y como ahora los puntos fijos de los balancines *FE*, son las articulaciones medias, pues el regulador mantiene en su posición á las varillas *M*, dedarán descender las varillas *GG* cerrando las compuertas que antes habían abierto.

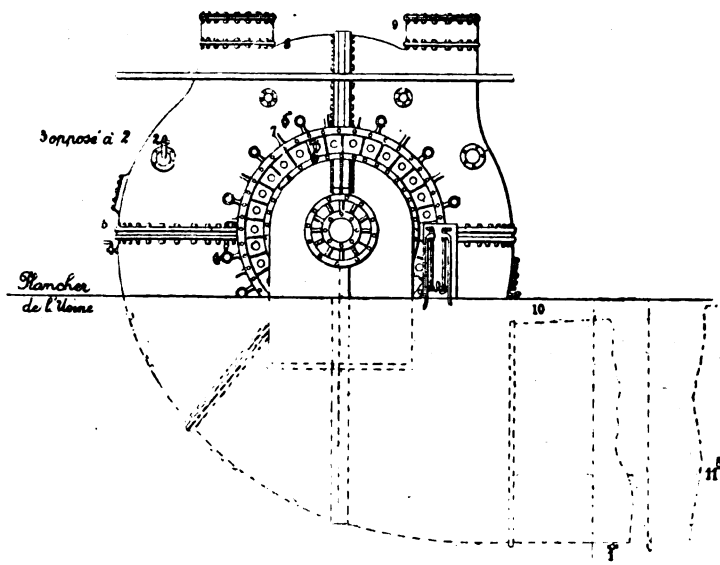


Fig. 5.—Esquema de la rueda Pelton

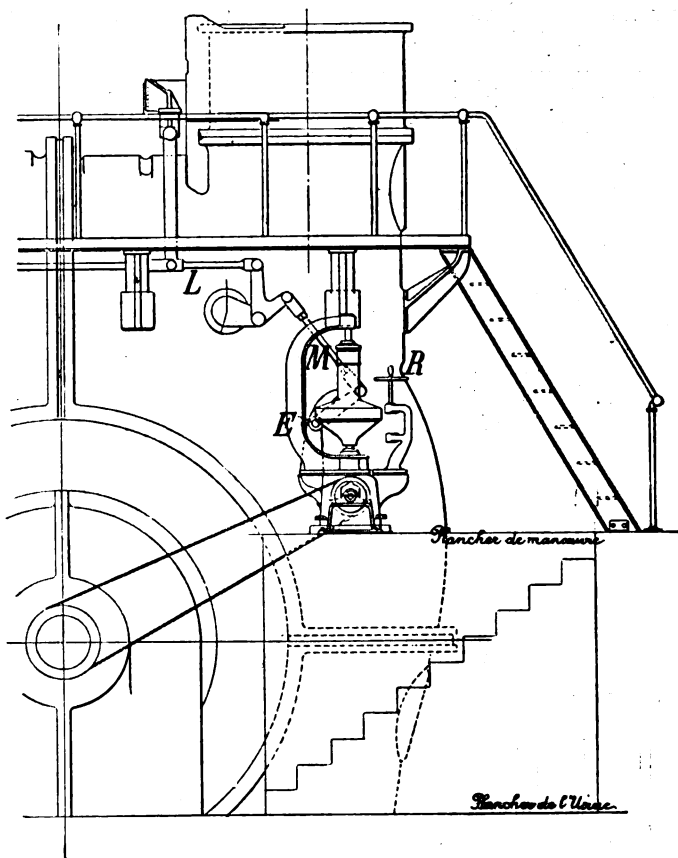


Fig. 4.—Instalación del regulador

Mientras tanto, el movimiento ascensional de los pistones *AA* ha producido el cierre parcial del sistema de compuertas principal, y la consiguiente disminución de la velocidad de la turbina.

El sistema de compuertas principal también puede accionarse á mano; pero no directamente, cosa que rayaría en lo imposible, sino, como antes, por el intermedio de los motores hidráulicos *AA*. Se utiliza á tal fin la manivela *Q* de la fig. 2.^a ó la manivela *R* de la fig. 4.^a. Mas para ello es necesario separar previamente el regulador del sistema de regulación y establecer el embrague entre la manivela escogida como reguladora y dicho sistema.

La fig. 5.^a representa, como hemos dicho, un esquema de la rueda Pelton cuyos principales órganos acabamos de describir. Este esquema lleva varios puntos numerados, y en la fig. 6.^a se ha dibujado el diagrama de las presiones que se han medido en dichos puntos. Nótese que, en general, dichas presiones son

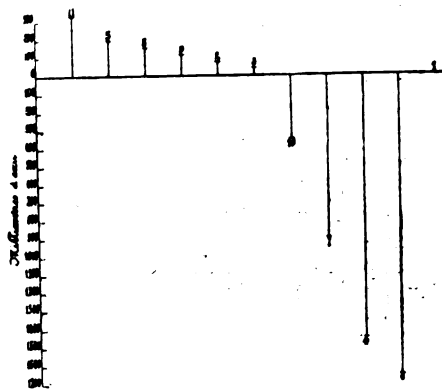


Fig. 6.—Diagrama de las presiones en milímetros de agua (se ha tomado como cero la presión del agua á la entrada de la turbina).

mayores en los puntos situados en la periferia que en los de la región central; efecto en parte debido á la fuerza centrífuga del agua y en parte al cambio de dirección.

En el siguiente cuadro se comparan las distintas potencias que se hicieron desarrollar á la máquina con los correspondientes rendimientos obtenidos, en unas pruebas que fueron presenciadas por representantes de ambas compañías.

Potencia desarrollada	Rendimiento
11.270 caballos	0,847
10.500 (potencia con'ratada).	0,8625 (contratado, 0,78)
9.735	0,873
9.000	0,865
7.500	0,845
6.000	0,830
3.000	0,735

Haremos constar, antes de terminar, un dato bastante curioso: esta formidable máquina ha sido calculada, construída y entregada, en un plazo de cuatro meses y medio.

No hay más remedio que quedar pasmados ante este nuevo ejemplo de actividad norteamericana.

s. STAHL.



Máquinas para la Impresión y marcado de papeles y tejidos.

El Sr. C. H. Jeanson ha patentado una disposición para la impresión y marcado de papeles, tejidos, etc., de la que vamos á dar una ligera idea.

a a representan (fig. 1.^a) los proveedores del colorante que pasa por los rodillos *b* y *c* á los cilindros *d* que llevan los clichés correspondientes á las diversas regiones del dibujo de conjunto y que reciben cada uno el color que debe tener. Estos cilindros *d* transportan los colores al tambor *e*, de caucho ó de acero, que á su vez los dispone sobre el cilindro *f*, que lleva un cliché de conjunto, para estamparlo sobre el papel ó tejido que pasa entre éste y el cilindro *g* de presión. Al salir de los cilindros *f* y *g* pasa á los cilindros marcadores *h* e *i*, dispuestos lo más próximamente posible á los anteriores con el objeto de que las marcas mecánicas coincidan con las impresiones, en caso de que ello sea necesario.

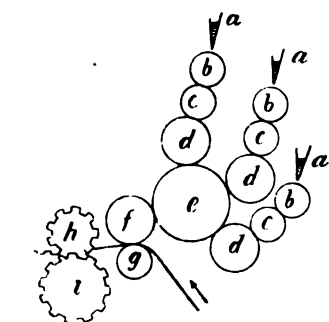


Fig. 1.^a

coincidan con las impresiones, en caso de que ello sea necesario.

En el caso de que sea necesaria una completa superposición, puede utilizarse la modificación representada esquemáticamente en la fig. 2.^a. La primera parte, desde *a* hasta *g*, es lo mismo que en la fig. 1.^a, pero, además, la

disposición *k, l, m, n, o, p*, análoga á la anterior, permite que el cilindro *p* deposite ó imprima en el papel ó tela,

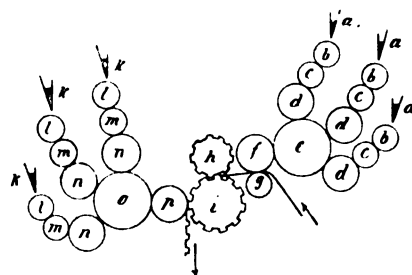


Fig. 2.^a

después de marcado entre *h* e *i*, el color ó colores que sea conveniente.

Se puede aún multiplicar el número de colores con la

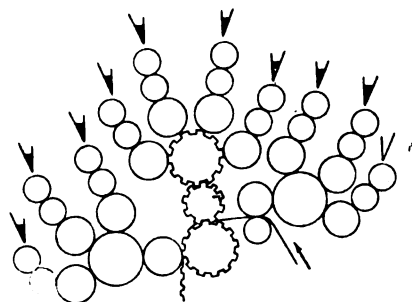


Fig. 3.^a

disposición de la fig. 3.^a que no requiere explicación después de lo anteriormente transcrito.

Electricidad

La conductibilidad eléctrica del selenio

El aparato de fotografía á distancia, del profesor Korn, ha puesto de nuevo sobre el tapete la cuestión de las variaciones de la conductibilidad del selenio. M. Costa, que ha estudiado dichas variaciones, ha comunicado á la Academia de Ciencias de París los resultados de sus experimentos.

La resistencia del selenio disminuye por la exposición á la luz; una lámina de selenio, que presentaba una resistencia inicial de 750.000 ohms, después de haber sido expuesta durante 5 segundos á la luz de una lámpara de incandescencia de unas 10 bujías ofreció sólo una resistencia de 425.000 ohms. Pero repuesta la lámina en la obscuridad, la vuelta de la resistencia á su valor inicial fué mucho menos rápida que el descenso. Así, al cabo de 10 segundos la resistencia era sólo de 565.000 ohms; al cabo de 30 segundos fué de 620.000; al cabo de 1 minuto de 680.00; y sólo volvió á alcanzar el valor primitivo de 750.000 ohms, una vez transcurridos 20 minutos.

El selenio presenta, pues, una conductibilidad residual bastante grande; y si á la lámina cuya resistencia está disminuída por una previa exposición á la luz, se le envía luz de nuevo, esta nueva exposición aumenta por una parte, como la primera, la conductibilidad de la lámina, pero, por otra parte, aumenta también la velocidad con que la lámina tendía á volver á su estado inicial.

El calor produce sobre el selenio los mismos efectos que la luz.

Estos resultados son el fruto de numerosos experimentos, durante los cuales ha practicado el operador más de dos mil mediciones.

Compresor de aire Durozol

En este aparato—que ha sido objeto de una comunicación de M. Sauvage á la «Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale»—todo es original: el motor, la bomba y el modo de acoplamiento de dichas dos partes.

La principal novedad del motor á vapor reside en la caja de distribución. Para mostrar su funcionamiento van reproducidos tres cortes del motor en las figuras 1.^a, 2.^a y 3.^a. Dicha caja está directamente aplicada á una de las bases del cuerpo de bomba. Consiste en tres cilindros superpuestos, de los cuales el más estrecho es el de en medio; al través de los tres y enchufando exactamente en el central se desliza un cilindro suelto, con una ranura anular en su parte media y un ensanchamiento superior que pro-

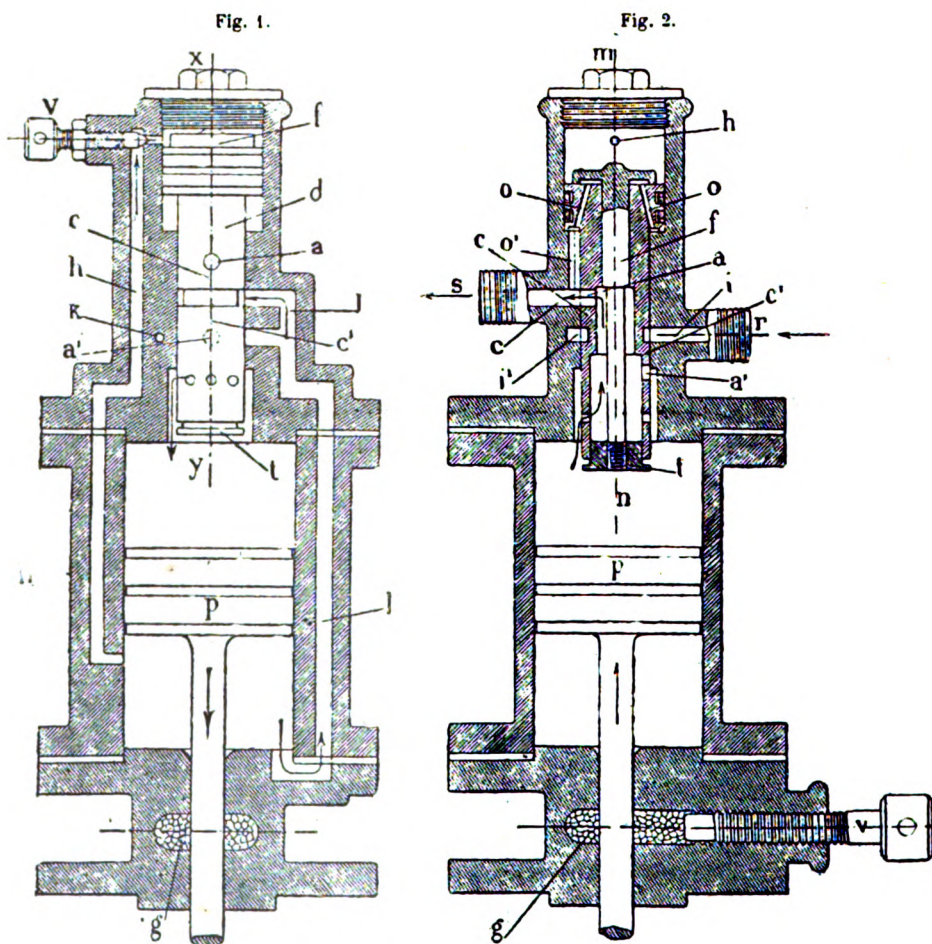
parte superior y terminada por arriba con un sombrero *f* que puede cerrar ó no los canalitos *O'* *O* practicados en el ensanchamiento pistón (fig. 2.^a) y por abajo con un tapón *t* ajustado á la parte inferior del cilindro y limitador del espacio hueco que en los dos tercios inferiores de dicho cilindro móvil existe; las paredes laterales de dicho espacio están atravesados por los orificios *a*, *a'* (fig. 2.^a) y por una corona de orificios perfectamente visibles en las figuras 1.^a y 2.^a.

Supongamos el conjunto en la posición marcada en la figura 1.^a. Los orificios *a'* e *i* coinciden: el vapor penetra, pues, en el cilindro móvil, y por la corona de orificios pasa á la parte superior del cuerpo de bomba, haciendo descender el émbolo; el vapor que ocupaba la parte inferior pasa por el tubo *l* á la angostura central que está actualmente á la altura del orificio *e* de escape.

Al llegar el émbolo al límite inferior de su carrera, el tubo *h* queda puesto en comunicación con la parte superior del cuerpo de bomba, llena de vapor á alta presión, llegando este vapor, al través del tubo *h* y del orificio incompletamente cerrado por el tornillo *V*, á la parte superior del distribuidor, actúa sobre el ensanchamiento-pistón del cilindro móvil, ocasionando su descenso ó sea el paro á la posición indicada en la fig. 2.^a.

Entonces el tubo *i* de llegada del vapor comunica mediante el estrangulamiento central, con el tubo *l*; y el vapor impulsa al émbolo hacia arriba; la parte superior del cuerpo de bomba comunica como antes, por medio de la corona de orificios, con el interior del cilindro móvil; y este interior, por el orificio *a*, comunica actualmente con el tubo *e* de escape.

Aproximándose el émbolo al límite superior de su carrera, tro-



Corte vertical del motor Durozol.

duce un ajuste perfecto al interior del cilindro fijo superior (el más ancho de los tres superpuestos) viniendo á convertirse el cilindro móvil en pistón del cilindro fijo superior.

En las paredes del cilindro fijo central están practicados cuatro orificios á distintas alturas: el *e*, de comunicación con el tubo de escape del vapor; el *i*, que comunica con el tubo de llegada y los dos terminales de un tubo *l*, que practicado en las paredes del cuerpo de bomba, arranca de su fondo.

Del cilindro ancho superior parte (por un orificio estrecho más ó menos obturado por el tornillo *V*) un tubo que desemboca en el cuerpo de bomba á una distancia de la base algo mayor que el espesor del émbolo.

El cilindro móvil y suelto es hueco y está atravesado por una varilla ajustada al cilindro por su

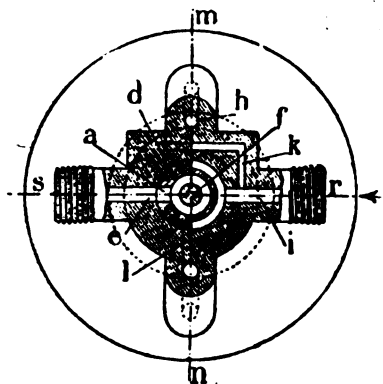
pieza con el tapón *t* y lo introduce ligeramente en el cilindro móvil; esta introducción produce el levantamiento del sombrero *f* y la consiguiente apertura de los canales *O*, *O* y *O'*; de esta manera el efecto del vapor (conducido por el tubo *h*) sobre el ensanchamiento pistón queda anulado, y el émbolo, continuando su carrera, eleva el cilindro móvil, sin poder, no obstante, hacerlo llegar á la altura representada en la primera figura: pero la coincidencia de orificios dibujada en esta figura ya ha empezado, y la presión del vapor, que ya llega á la parte superior del cuerpo de bomba, actúa sobre el cilindro de distribución (al mismo tiempo que sobre el émbolo) obligándole á elevarse, hasta tropezar con el obturador *X* ó *m*, tropiezo que producirá de nuevo la obturación de los canales *O*, *O*. La serie de fenómenos que acabamos de describir constituye

un ciclo completo. Basta desatornillar el obturador *X* para que pueda extraerse el cilindro distribuidor siempre que precise inspeccionarlo. Además, para mantener constantemente fija su orientación, está dicho cilindro provisto de una uña que resbala en una ranura vertical.

La fig. 4.^a representa el compresor completo. La varilla del émbolo motor se continúa con la varilla del compresor: éste consta de dos cilindros de distinto diámetro; el primero, que es el mayor, está provisto de dos válvulas *A* y *A'*, de comunicación con la atmósfera y de una válvula *R'* de comunicación con el segundo cilindro; pero la porción de varilla comprendida entre los pistones de ambos cilindros compresores es hueca y comunica con el cilindro inferior mediante unos orificios laterales y con el superior por medio de los orificios *b*, que pueden ser obturados por la válvula *R*. El émbolo del cilindro inferior está provisto de dos válvulas *R'* y *R''*; y la base del mismo cilindro está provista de la válvula final *R'*.

Las válvulas *A* y *A'* se abren de fuera hacia adentro, y las *R*, *R'*, *R''*, *R'* y *R'* se abren de arriba hacia abajo.

El cilindro superior es, pues, de doble efecto; así en la subida como en el descenso del émbolo aspira aire de la atmósfera por uno de los orificios *A* ó *A'*



Corte transversal del distribuidor Durozoi.

y lo inyecta al segundo cilindro por el orificio *R'* ó al través del tubo *T*. El segundo cilindro, considerado como aislado, es de simple efecto y deja de inyectar aire durante la subida de su émbolo.

Al descender el émbolo *P'*, el aire que llenaba á la presión atmosférica el cilindro grande pasa por el orificio *R'* á llenar el cilindro menor; durante la subida de los émbolos, manteniéndose abiertas las llaves *R'* y *R'*, pasa de nuevo todo el aire que llenaba á *C'* al cilindro *C'*; al descender de nuevo los émbolos, el pequeño inyecta por el orificio *R'*, á un recipiente apropiado, el aire comprimido que llenaba su cilindro.

¿Qué ventaja presenta este sistema de compresor? Pronto estará comprendida. El mayor esfuerzo que debe efectuar el émbolo motor corresponde como es fácil observar al momento en que los émbolos compresores han alcanzado los límites inferiores de sus carreras, pues en este momento las presiones aplicadas á las caras superiores de los dos émbolos son las menores que pueden sufrir, mientras que las ejercidas sobre sus caras inferiores son las máximas. Sea, pues, de 10 atmósferas la presión á que se inyecta el aire por el orificio *R'*; sea de 500 centímetros cuadrados la sección del émbolo mayor *P'* y de 300 centímetros cuadrados la del émbolo menor *P'*; los volúmenes de los cilindros *C'* y *C'* serán también entre sí como 500 es á 300 ó sea como 5 es á 3. Al final de una carrera descendente, la cara superior del émbolo grande recibe la presión atmosférica,

mientras que la cara superior del émbolo pequeño recibe la presión á que se tenido que someter el aire del cilindro grande para reducirse á ocupar el volumen del cilindro pequeño: siendo los volúmenes, en virtud de la ley de Mariotte, inversamente proporcionales á las presiones, tendremos:

$$1 \text{ atmósfera} : x \text{ atmósferas} :: 3 : 5$$

ó sea: la presión ejercida sobre la cara superior del émbolo pequeño valdrá $\frac{5}{3}$ de atmósfera. En el mismo instante la cara inferior del émbolo grande experimentará la misma presión de $\frac{5}{3}$ de atmósfera puesto que la válvula *R'* está todavía abierta: y la cara inferior del émbolo pequeño experimentará la

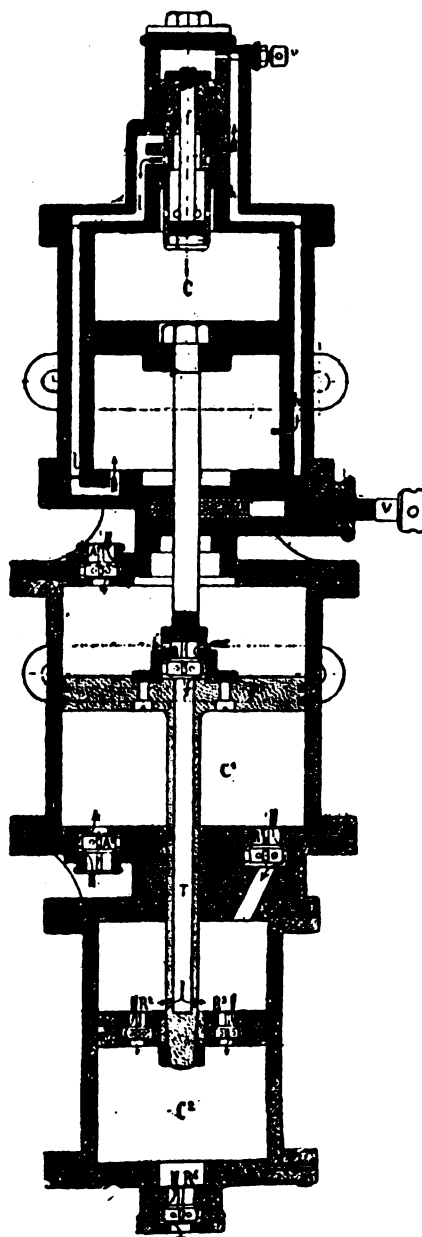


Fig. 4. Compresor Durozoi.

presión de inyección ó sea la de 10 atmósferas. Si una atmósfera vale, en números redondos, 1 kilogramo por centímetro cuadrado, la fuerza hacia arriba valdrá la suma de las presiones actuantes sobre las caras inferiores de ambos émbolos; y de esta suma habrá que restar hacia abajo (ó sea la suma de las presiones que actúan sobre las caras superiores de los mismos émbolos) para conocer el esfuerzo que debe efectuar el émbolo motor, en el citado momento.

Tendremos pues:

Fuerza hacia arriba: $10 \times 300 + \frac{3}{3} \times 500 = 3833,3 \text{ Kg.}$

Fuerza hacia abajo: $\frac{3}{3} \times 300 + 1 \times 500 = 1000,0 \text{ Kg.}$

Diferencia ó esfuerzo exigido al motor: 2833,3 Kg.

Si no existiera el cilindro menor, y comunicara

directamente el mayor con los recipientes, el esfuerzo exigido al motor valdría:

$$10 \times 500 = 5000 \text{ kilogramos.}$$

La ventaja del sistema descrito es, pues, evidente.

G. STAHL.

Sección de privilegios industriales y patentes

Roblonadora por presión á mano

Sabido es que el roblonado, ó cosido de dos ó varias hojas de palastro, se usa mucho en la construcción de puentes de hierro, y en la de los recipientes á presión interior como las calderas de las máquinas de vapor, y también en la de tanques ó depósitos abiertos destinados á varias industrias. Consiste en unir los palastros, bien directamente, ó á junta plana ó al tope con cubrepuntas, de modo que no puedan separarse sin romperse.

Casi en todas partes el roblonado á mano ha sido reemplazado por el mecánico ejecutado por medio de roblonadoras bajo fuerza hidráulica, por el aire comprimido ó también por la electricidad. Todo lo cual constituye importante progreso, suprimiendo el roblonado á mano, largo, irregular y costoso en los talleres; pero la puesta en obra de esos aparatos modernos no es llamadamente factible, sino en los puntos donde se disponga de fuerza motriz, necesaria para su funcionamiento. No sucede tal en las reparaciones de puentes y obras de entretenimiento propias del ramo de calderería gruesa, donde no se disponga de dicha fuerza. Por lo cual se impone una roblonadora mecánica pero movida á mano, relativamente potente y de fácil transporte; es decir, utilizable lo mismo en un taller que en un pie de obra de montaje, lejos de toda fuerza motriz, sin más que la debida al brazo del hombre.

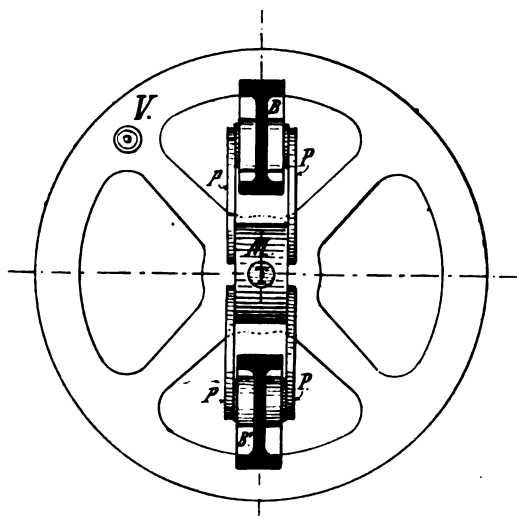


Fig. 2. Corte según 1-2 (fig. 1).

Debido á las iniciativas de M. F. Arnodin, ingeniero constructor muy conocido por sus trabajos relativos á los puentes metálicos suspendidos, se ha construido la roblonadora que vamos á describir, la cual se ha hecho precisa en mu-

chos casos, como en el roblonado de piezas de puentes poco accesibles sobre puntos de obra en los cuales no es posible instalar roblonadoras hidráulicas, eléctricas ó de aire comprimido, y donde no obstante el trabajo á martillo de mano debe evitarse á causa de las trepidaciones, poco favorables, que producen.

Por otra parte; el roblonado á martillo sabemos que no

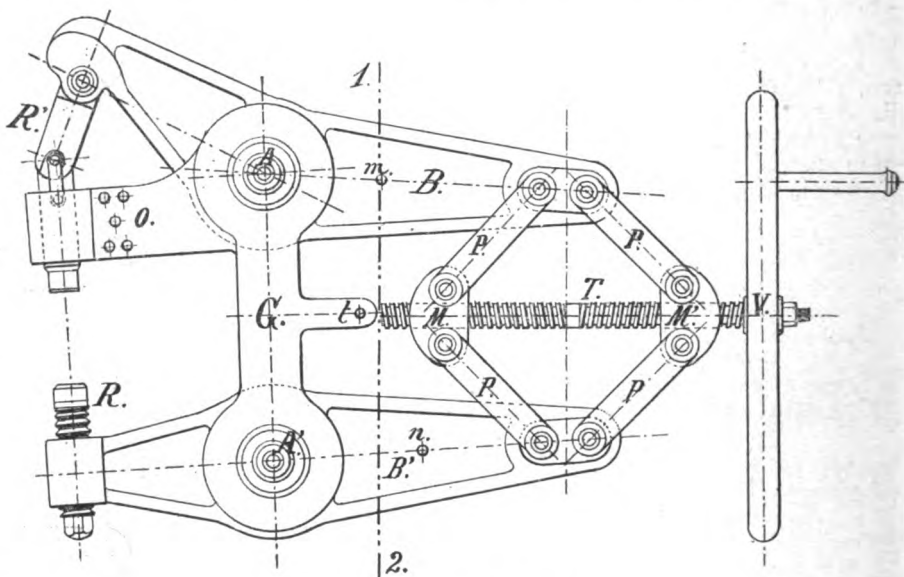


Fig. 1. Roblonadora «Arnodin».

ajusta siempre lo suficientemente las piezas ensambladas, y no se cuenta á veces con operarios experimentados ó capaces de ejecutar un buen roblonado á martillo.

La herramienta que representamos en las figs. 1 y 2, en alzado y sección transversal vertical, se compone de dos brazos de acero fundido B y B', articulados en A y A', bajo dos gualderas G también de acero fundido, formando un par de cierre para mantener la separación A, A'. Ocho palancas de acero forjado P están articuladas, por una de sus extremidades con B y B', y por la otra con dos fuertes tuercas de bronce M y M', de paso contrario.

Forma par de fuerza con dichas tuercas su correspondiente tornillo, con filetes contrarios, al cual se le da su movimiento de rotación por el volante V, calado en su extremidad.

Haciendo girar vivamente el volante, en que el obrero almacena la energía necesaria al roblonado y que transmite á las extremidades de los brazos B y B', de los cuales uno está provisto de un porta-útil de acero forjado R, formando *tás*, reglable á voluntad; mientras que el otro está provisto de otro porta-útil ó *rótula* de acero forjado R', que pasa á frotamiento suave por una gorroneira que lleva el brazo O, prolongación de las gualderas G; se deduce, que girando el volante en un sentido, se obtiene la separación de los porta-útiles, y girándolo en sentido contrario se produce la aproximación, que teniendo cuidado de reglar convenientemente la distancia entre dichos porta-útiles al punto de partida, se conseguirá el remache del roblón con una presión que llega á 30 toneladas, presión muy superior á la que daría el roblonado á martillo.

La disposición de las palancas es tal, que el *aprieto* sobre las matrices aumenta considerablemente en intensidad al fin, y á medida que se va aproximando á la terminación del remache, lo que es una condición esencial para obtener un buen roblonado.

La manipulación del aparato exige sólo dos hombres;

uno para dar vueltas al volante, y el otro para colocar el roblón y emplazar las matrices. Algunas horas de aprendizaje, bastan para adiestrarse en este trabajo. Un hombre ejercitado en impulsar el volante, remacha roblones de 26 m/m de diámetro, como si lo hiciese con una roblonadora hidráulica, con mucho menos gastos de instalación y con economía de fuerza motriz.

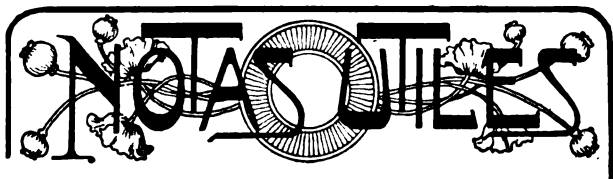
Esta roblonadora puede emplearse en posición vertical, horizontal u oblicua, según convenga: un pitón de suspensión con argolla se atornilla, al efecto, según el caso, sea sobre uno de los brazos B, B' (en m ó n), sea sobre la pequeña traviesa fijada á las gualderas G, (en t); el punto de unión de ese pitón pasa por la vertical del centro de gravedad de la roblonadora, de modo que siempre se le tiene en equilibrio en todas las posiciones referidas.

El cuadro siguiente da las características de tres tipos de roblonadoras, de uso más corriente.

Número	Abertura de la boca	Carrera de las matrices	Pesos aproximados	Precios aproximados
0	187 m. m.	150 m. m.	292 kg.	720 pts.
1	287 »	150 »	344 »	850 »
2	387 »	150 »	411 »	1000 »

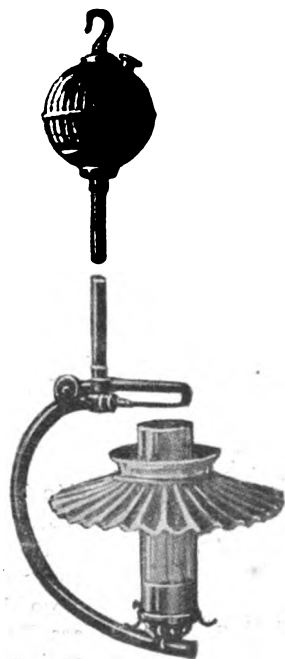
Las piezas componentes, en los tres tipos de roblonadoras, son sencillas y fáciles de desmontar; de suerte que según los trabajos que haya que ejecutar, se puede con una sola roblonadora y un juego de brazos de distintas dimensiones, obtener sucesivamente y con rapidez, dos aparatos de tipos diferentes.

J. S. SILVA



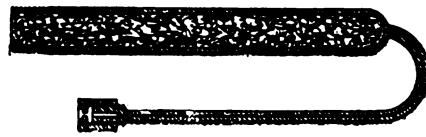
Lámpara de vapor de Gasolina

Nuestro grabado representa un nuevo modelo de lámpara, en la cual se emplea como combustible el vapor de gasolina ó esencia de petróleo. El líquido está contenido en un depósito colgado del techo de la habitación y viene reducido paulatinamente al estado gaseoso por el propio calor de la lámpara. Esta transformación tiene lugar en un vaporizador dispuesto encima de la chimenea del mechero. A este efecto el tubo vertical, bajando del depósito, está doblado en ángulo recto, formando una especie de U horizontal, uno de cuyos brazos es de sección cilíndrica, y está lleno de tela metálica, sirviendo de regulador al paso de la gasolina. El otro brazo de la U es plano y presenta una ancha superficie de calefacción para que sea rápida la volatilización del líquido. El vapor producido en esta parte del aparato es conducido al mechero por un tubo que contornea la pantalla y, en este trayecto, se mezcla con la



Nueva lámpara de vapor de gasolina

cantidad de aire necesaria para alimentar la combustión. La lámpara puede ser encendida con un simple fósforo, sin



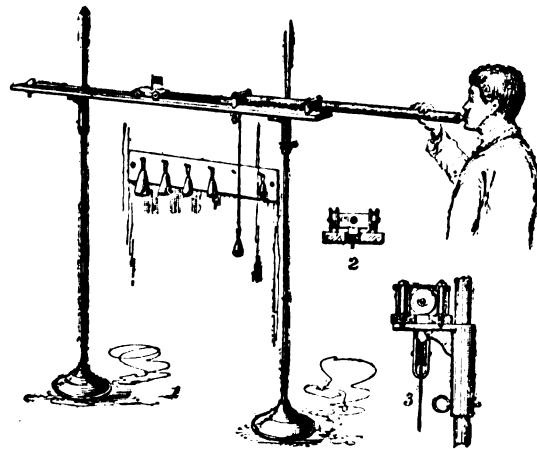
El vaporizador de la lámpara

que sea preciso emplear para este objeto un encendedor de alcohol, y, una vez en marcha, sigue funcionando automáticamente.

Una nueva gimnasia

En la respiración juega un papel muy importante el diafragma, el cual, alternativamente, ensancha y disminuye el volumen de la cavidad torácica, determinando la entrada del aire en los pulmones y la respiración del mismo. En el caso en que se hallan la mayoría de las personas, por no hacer ejercicio suficiente, los pulmones no absorben, en cada inspiración, sino la tercera parte del aire que pueden contener, mientras que los órganos estomacales abdominales reciben solamente una débil impulsión. Los resultados de este estado de cosas son una oxigenación deficiente del aire y una digestión y asimilación incompletas, con la consiguiente congestión de los pulmones y órganos abdominales, desórdenes que traen consigo la debilitación del sistema nervioso y una mayor propensión á las enfermedades.

Estas consideraciones hacen ver la utilidad del aparato



Aparato para ejercitar los órganos de la respiración

inventado por el Dr. J. E. Ruebsam, de Washington y que tiene por objeto ejercitar el diafragma, al mismo tiempo que constituye un medio para medir la potencia de este músculo. El aparato está montado en dos postes verticales, sobre los cuales puede ajustarse á la altura deseada. Consiste en una guía horizontal sobre la cual corre un carrito sujeto en el extremo de la varilla de un pistón que ha de ser movido por el aire proyectado en el cilindro por el operador. Al empezar la prueba, el carro está mantenido en su punto de partida por un peso colgado de una cuerda que pasa por la garganta de una polea; usando pesos de diferentes tamaños se puede variar la dificultad del ejercicio para que el esfuerzo necesario para mover el carro sea el que corresponda al vigor de la persona que practica el ejercicio. Además, la guía puede estar graduada en centímetros y milímetros para que el operador pueda darse cuenta inmediata de sus progresos diarios,

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR. — Ronda de San Pedro, 36



Horacio Vernet

Nació este pintor en París, el año 1789, dedicándose con preferencia á los asuntos militares, que reproducía con maestría singular. Ejecutó durante la Restauración gran cantidad de obras, muchas de ellas alusivas al período revolucionario atravesado por Francia, lo que le captó la antipatía de los miembros de los Jurados de las Exposiciones de arte, que rechazaron infinidad de ellas. Vernet no se arredró por esta oposición, muy al contrario; colocándose abiertamente en contra de los fallos de los Jurados, organizó por su cuenta una Exposición particular de sus obras y atrajo de tal modo la curiosidad pública que se temió

tuviese consecuencias políticas su popularidad. En esta época fué elegido miembro de la Academia de Bellas-Artes, y poco después, Carlos X, temeroso de su celebridad, que le causaba inquietud, nombró Director de la Escuela de Roma (1828). En 1830, por los mismos motivos, se le atrajo á las altas esferas, en tal extremo, que hasta su muerte, ocurrida en 1863, ejecutó únicamente encargos de Luis Felipe y Napoleón III, en número realmente considerable.

El grabado que insertamos es reproducción de uno de sus mejores lienzos, existente en el Museo de Versalles.



BATALLA DE BOUVINES, GANADA POR FELIPE-AUGUSTO AL EMPERADOR OTÓN IV, EL CONDE DE FLANDES Y SUS ALIADOS (27 AGOSTO 1214).
Cuadro de Horacio Vernet, existente en el Museo de Versalles.



Roberto Fulton

Primeramente aventajado pintor, consagró luego su vida á la Mecánica, perfeccionando el barco de vapor inventado en Francia por el marqués de Jouffroy. Seguro del éxito, con la esperanza de hallar en Francia un apoyo entusiasta, en 1802 fué á París, haciendo allí un ensayo de su máquina de vapor aplicada á la navegación. Era entonces una buena época para el progreso de cualquier idea atrevida y parecía descontado que el ambicioso emperador de los franceses prestara interesada aten-

ción á todo lo que pudiese significar un predominio sobre las demás naciones.

No fué así, sin embargo. Napoleón estaba demasiado ocupado en el prodigioso desarrollo de sus planes políticos. Desengañado Fulton, fué á ofrecer su invento á los Estados Unidos, en donde le acogieron con regocijo, y en 1807 lanzó su primer barco de vapor en el Hudson, destinado á hacer la travesía entre Albany y New-York. Fulton alcanzó gran celebridad y murió en 1815 dejando una fortuna considerable.

Ciencia popular



Escala automóvil y extendible del Cuerpo de bomberos en Berlín

Barcelona 2 Marzo 1907.

Año II.—Núm. 22

Digitized by Google

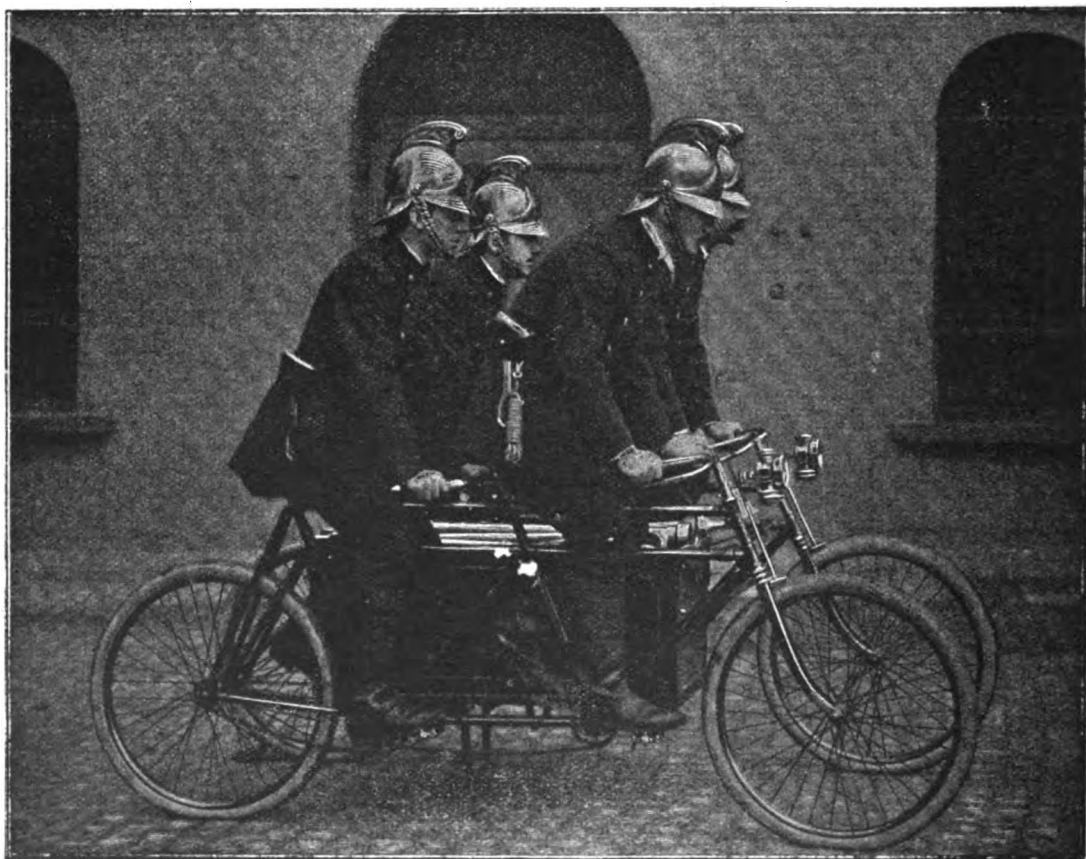
Servicio rápido para incendios

La rapidez en acudir á la extinción de un incendio, es, sin duda alguna, uno de los más importantes factores que en un momento dado pueden evitar una catástrofe.

El automovilismo aplicado á este servicio puede dar, pues, grandes resultados. En Alemania y Austria, es donde son más numerosas estas aplicaciones; la más curiosa de ellas es la escala automática montada sobre un automóvil,

sivas que las componen y que se introducen unas dentro de las otras al replegarse.

Hace ya mucho tiempo que los referidos constructores persiguen el perfeccionamiento de este material, y más que á otra cosa, se ha atendido á perfeccionar el dispositivo mecánico que al accionar endereza la escala tendida y plegada sobre el carruaje, sin preocuparse del sistema de tracción para éste; en la actualidad, existen buen número de estos carruajes, movidos por fuerza animal, provistos de



Cuadriciclos automóviles para bomberos.

tal como se representa en nuestra portada. El mecanismo no se limita solamente al movimiento del automóvil, sino que también, ya en el lugar del siniestro, puede levantar las sucesivas partes de la escala extensible, y plegarla cuando ésta ha llenado su cometido.

En Alemania, actualmente, existe un gran número de casas que únicamente se dedican á la construcción de estas modernas escalas automáticas automóbiles; escalas de todas medidas que han recibido el nombre de telescópicas en razón á la disposición bien conocida de las varias secciones suce-

ácido carbónico líquido, con el cual se proporciona la fuerza motriz necesaria para el despliegue de la escala. De este sistema es la escala Biberach, omitiendo hacer detallada descripción de su funcionamiento por ser éste de comprensión fácil para nuestros lectores. Unicamente haremos notar que, por lo general, las escalas alemanas están montadas sobre una especie de plataforma giratoria que permite dirigir el aparato en todas direcciones sin necesidad de mover el carruaje, maniobra difícil durante un siniestro, dado el amontonamiento de material y el número de curiosos.

Podemos señalar además otros diversos tipos de escalas para incendios, siendo los más curiosos, la escala automática automóvil, movida por máquina de vapor que a la par proporciona fuerza al mecanismo de la escala, mediante el cual ésta se despliega y encoje con maravillosa rapidez, y la misma con motor de gasolina que mueve alternativamente las ruedas del carruaje ó la cabria de la escala. Algunos de estos carruajes accionan y se mueven por el aire comprimido.

Si esta industria ha alcanzado en Alemania tan gran empuje y prosperidad, se debe á que estas escalas tienen otras muchas aplicaciones además de la de incendios. Se las utiliza para la colocación y reparación de las líneas telegráficas y telefónicas y para la limpieza de fachadas, y se recurre á ellas para muchos trabajos de construcción. Además los parques militares improvisan con dichos artefactos postes de observación.

Los aparatos para combatir los incendios no son, ciertamente, de uno á otro país, todo lo uniformes que sería de suponer. Cada nación posee una organización diferente en su servicio y diferentes máquinas de todos sistemas.

Las escalas del servicio de incendios de París, pesan 600 kg. y á pesar de esto basta medio minuto para desarrollarlas en toda su extensión. Estas escalas funcionan por medio de una manivela á mano y se prolongan hasta una altura de 20 metros.

El cuadríciclo automóvil para bomberos es de reciente aplicación; con él se trasladan al lugar del siniestro á gran velocidad, descansados y aptos para el duro trabajo que á veces se prolonga días enteros. En Londres, la «Metropolitan fire brigade» dispone de 150 bombas de mano y 12 de vapor, así como de algunas automóviles. En todos los países progresivos, se preocupan de la rapidez en este vos, importante servicio.

Durante la Exposición de Milán (1906) tuvo lugar en aquella ciudad un concurso internacional de bomberos, tomando parte en él individuos de distintas nacionalidades. Para las maniobras, se había construido una casa de madera por la que primeramente se descolgaron ágilmente los bomberos, reproduciendo todos los episodios que son corrientes durante un incendio: salvamento de los vecinos de los pisos superiores, descenso, etc. Finalmente, incendióse la casa de madera, llena de materias inflamables, constituyendo la dominación del «incendio» el *clou* de la fiesta.

Estos concursos tienen un fin práctico, que es el de generalizar los modernísimos medios de que el hombre dispone para atajar un incendio, puestos hoy únicamente en práctica en algunas contadas naciones que marchan á la cabeza del progreso.

A la conquista del polo

Actualmente se está organizando, con objeto de tenerlo todo dispuesto para principios del verano próximo, una expedición francesa para la exploración de las regiones polares árticas. Los preparativos de esta empresa corren á cargo

de la Liga Marítima francesa, y se realizan bajo la presidencia de honor de S. A. el príncipe de Monaco, con el concurso de los ministros de Marina y de Instrucción Pública del país vecino y del vice-almirante Gervais.

El Comité de expedición, que será presidido por M. Charles Roux, actual presidente del Consejo de Administración de la Compañía General Trasatlántica, está compuesto de los siguientes señores: Flammarión, Schrader, Mauricio Loir, de Vogue, Cloarec, Grandaz, Halphen, los profesores Soubin y Velain y cinco miembros del Comité superior de oceanografía.

La Sociedad de oceanografía acaba de votar al efecto 35.000 francos de subvención para la expedición que se prepara, y la Sociedad de Mineralogía ha acordado hacer un donativo de 20.000 francos. Por otra parte, el príncipe de Monaco y los ministros citados proporcionan gran número de instrumentos, aparatos científicos y armamentos, equivalentes á una suma importantísima. El ministro de Marina de Francia proporcionará el carbón necesario para la expedición, que es un factor importantísimo, y finalmente se ha abierto una suscripción de carácter privado que desde los primeros momentos ha sido acogida entre los elementos científicos con gran entusiasmo, habiéndose recaudado ya al efecto elevadas cantidades.

El viaje se efectuará en un buque construido expresamente, que se está terminando,

y que estará dispuesto para navegar el 15 ó el 20 del próximo Mayo.

La expedición, colocada bajo la dirección de M. Bernart, antiguo oficial de marina y diputado provincial de la Gironde, explorará el Sur del mar de Barentz, cuyos fondos, de 60 á 180 metros, pueden ser de algún interés para el estudio de la ciencia. Además realizará trabajos de hidrografía en las bahías y en el estrecho de la N.^a Zembla, al propio tiempo que los ingenieros que formarán parte de la expedición se dedicarán al análisis mineralógico de las tierras de la región. Finalmente, la expedición estudiará, en el mar de Kara, el valle señalado por Nordenskiöld como una de las más grandes maravillas del mundo pajo el punto de vista biológico.

Existe el propósito de que la expedición esté de vuelta por todo el mes de Octubre. Si, por el contrario, el buque es presa de los hielos, invernarán. Al efecto el buque estará provisto de víveres y de cuantos utensilios puedan serle necesarios á la tripulación para pasar el invierno en aquellas latitudes.

Paulatinamente va realizando el hombre importantes conquistas. El aire, el fondo del mar, los polos son al presente sus principales objetivos.

Luchando y estudiando constantemente es como el hombre se hace fuerte é invencible.

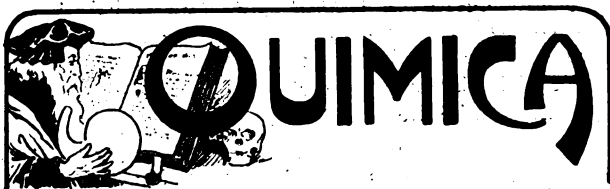
El milagro realizado en el Klondyke y en otras regiones desoladas, es prueba de que nada arredra á la humanidad cuando espera obtener de la naturaleza una nueva riqueza ó un nuevo goce.



Ejercicios de cuerda.



Ejercicios de cuerda.



Los progresos modernos en la industria del aire líquido

Es ya corriente y sabido de todo el mundo que el aire, ese gas que rodea la corteza terrestre en espesa capa de quizá 300 km. de altitud, en cuyo seno se efectúan los fenómenos todos de combustión y los procesos vitales animal y vegetal, puede liquidarse, esto es, convertirse en un líquido manejable cual el agua y como éste solidificable, convertible en una especie de hielo, en masa sólida.

Y es tanta la importancia que en la industria moderna ha adquirido ese producto, que existen ya de él numerosas

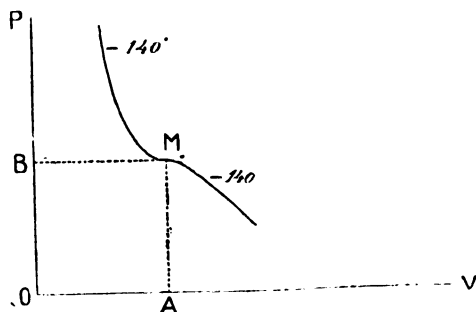


Fig. 1. Punto crítico del aire

fábricas en Alemania, Francia, Bélgica, Suiza y las naciones continentales que marcan rumbo á la tecnología química, en las que se emplean procedimientos de día en día más expeditos, sencillos y económicos, de los que intentaremos dar una ligera idea.

Fundamento de los procedimientos de liquidación.—Andrews descubrió que para que un gas se convierta en líquido precisa comprimirle á temperatura inferior á la de su *punto crítico*, entendiéndose por tal aquél en que la isoterma de variaciones entre la presión y el volumen presenta una inflexión con tangente horizontal. En el caso del aire líquido la isoterma de -140° , ó sean 133° absolutos, es la *temperatura crítica*, la ordenada MA es la *presión crítica* y la

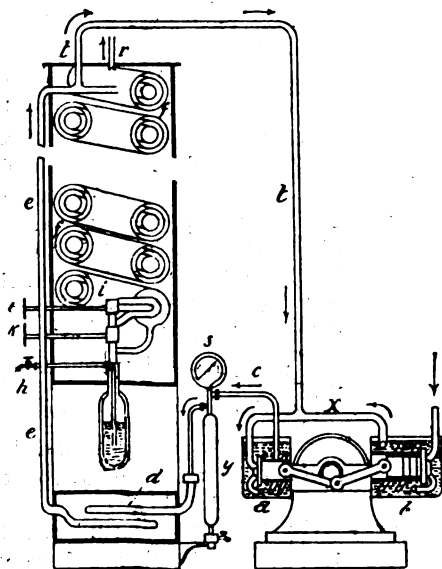


Fig. 2. Aparato de Linde para la liquidación del aire

abscisa OA el *volumen crítico*. De manera que por encima de -140° no es posible la liquidación del aire por enormes que fueran las presiones que se empleasen, y por bajo de

esa temperatura crítica la presión necesaria para producir el cambio de estado será tanto menor cuanto más baja sea la temperatura del aire.

No extrañará, pues, que siendo necesario alcanzar la baja

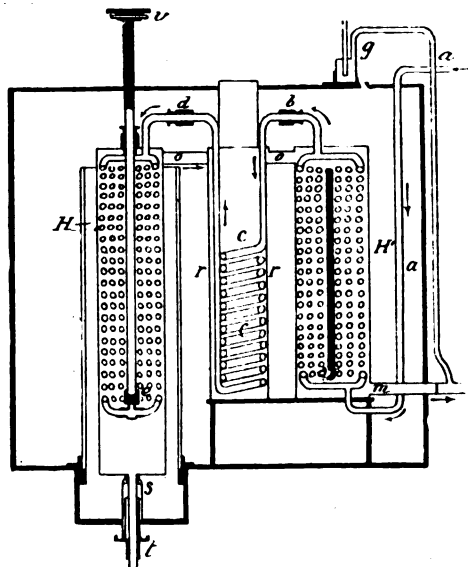


Fig. 3. Aparato de Olszewski para la liquidación del aire

temperatura de 140° bajo cero, por lo menos, no se haya logrado hasta nuestros días la liquidación del aire.

¿Y cómo se consigue tan extraordinario enfriamiento? Utilizando una consecuencia del gran principio termodinámico de la equivalencia entre el calor y el trabajo, según el cual una caloría-kilogramo (cantidad de calor necesaria para elevar de 0° á 1° un kg. de agua) equivale al trabajo de 425 kilográmetros (trabajo de 1 kg. elevado á 425 metros de altura); pues así como al comprimir un gas éste se calienta, enfriase, por el contrario, siempre que sufra una *expansion*,

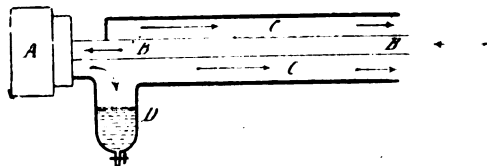


Fig. 4.

*si*ón, esto, es un aumento de volumen por disminución de presión. Y este enfriamiento, no siendo, como no es, el aire un gas perfecto y no siguiendo, por ende, estrictamente las leyes de Boyle y Mariotte y de Gay-Lussac, viene dado,

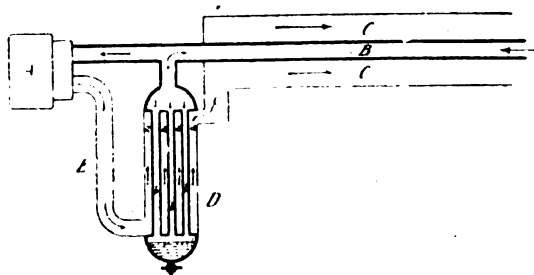


Fig. 5.

en el caso en que se efectúe *sin verificar trabajo exterior*, por la fórmula de Thomson y Joule:

$$t = 0,276 (P-p) \left(\frac{273}{T} \right)^2$$

en la cual t representa el enfriamiento en grados centígrados ($P-p$) la diferencia de presión en atmósferas y T la temperatura absoluta del aire, esto es, la temperatura en grados centígrados aumentada en 273.

Como se ve por ella, á la temperatura de cero grados (que son 273° absolutos) corresponde un enfriamiento de

$$t^\circ = 0,276 (P-p)$$

ó sea $\frac{1}{4}$ de grado por cada atmósfera de diferencia de presión; mientras que á la temperatura de 200° bajo cero ó -200° (que son 73° absolutos) el valor del enfriamiento es:

$$t = 0,276 (P-p) \times 14$$

ó sea 14 veces mayor que en el caso anterior.

Procedimientos antiguos. — Fúndanse en el anterior principio los procedimientos primitivos de Cailletet y Picotet que permiten obtener muy pequeñas cantidades de aire líquido y los más modernos de Dewar, Hampson, Linde y Olszewski que se encuentran descritos en las obras de Química industrial y de los cuales vamos á decir dos palabras para establecer la comparación con los novísimos que luego describiremos.

En el *aparato de Linde*, que representa esquemáticamente la fig. 2.^a, se produce la expansión de 200 á 16 atmósferas, de modo que la diferencia $(P-p)$ es muy grande, el valor de t es de unos 50° y el trabajo de compresión,

que depende del valor $\frac{P}{p}$, no tan grande, pues vale 12,5, como si se verificase la expansión de 200 atmósferas á 1 atmósfera, en cuyo caso el trabajo de compresión valdría $\frac{P}{p} = \frac{200}{1} = 200$ y el descenso de temperatura sólo sería $4.^\circ$ menor.

El aparato consiste en dos bombas Whitehead, b y a , de las que se usan para cargar los torpedos; el aire aspirado por O es comprimido á 16 atmósferas en b y pasa por el tubo x á la bomba a donde se comprime á 200 atmósferas, pasando al desecador y por el tubo c y desde allí al serpentín d (sumergido en una mezcla frigente de cloruro cálcico y hielo) donde deja el vapor ácuo que aún pudiera llevar. Por el tubo e penetra el aire, comprimido y seco, en el aparato de contracorriente formada por tres serpentines concéntricos de cobre ff , de modo que entrando el aire en el tubo interior, al llegar á i se expande hasta 16 atmósferas y sube por el espacio anular que queda entre el tubo interior y el medio, enfriando el aire contenido en aquél:

de ahí que una segunda expansión determine un enfriamiento mayor y abriendo la llave k caiga parte del aire líquido en el recipiente m , mientras el resto ascenderá por el espacio comprendido entre el tubo exterior y el medio (contribuyendo así al enfriamiento de éste) hasta salir por r á la atmósfera.

La vasija m en que se recoge el aire líquido, que puede salir por h , tiene que ser de dobles paredes entre las cuales se ha hecho el vacío de Crookes (una millonésima de atmósfera) que es el termoaislador más perfecto. La obtención de 1 kg. de aire líquido por este procedimiento consume de 2 á 3 HP (caballos de vapor).

El *procedimiento de Olszewski* es una modificación del de Hampson, el cual tiene como ventajas principales la expansión única, circulación del aire sin anhídrido carbónico y funcionamiento rápido.

El aparato (1) consiste (fig. 3.^a) en un regenerador H' al cual llega por el tubo a el aire procedente de un compresor después de pasar por un purificador de alta presión lleno de potasa cáustica, para purgarle del anhídrido carbónico. Este regenerador H' está formado por dos tubos de cobre arrollados paralelamente, en forma de espiras, sobre un cilindro de madera, cuyos tubos se reúnen por la parte superior;

por b pasa el aire al serpentín c colocado en el vaso de palastro rr , que sirve de refrigerante y contiene una mezcla de éter y anhídrido carbónico sólido. Al salir el aire del refrigerante por d penetra en el segundo regenerador H , for-

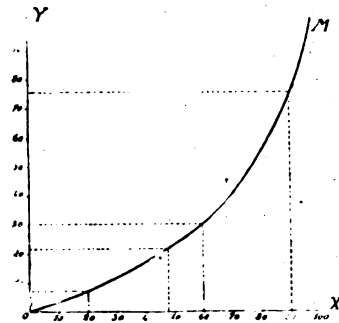


Fig. 7.

mado asimismo por dos tubos de cobre arrollados alrededor de un tubo de mélichor, de modo que sus extremos inferiores terminen en la válvula e por la cual el aire penetra en la envoltura de palastro que rodea al regenerador H .

Cuando el aire alcanza la presión de 200 atmósferas, se abre la válvula e por medio del volante v y el aire enfriado por la expansión pasa entre las espiras del regenerador H al tubo oo que lo conduce al regenerador H' para atravesar

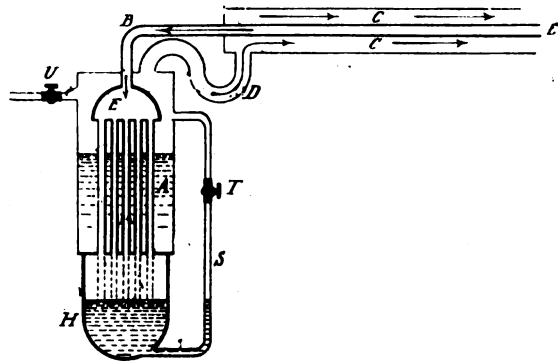


Fig. 8.

por m un purificador de baja presión lleno de cal apagada y volver al compresor. El manómetro de glicerina g sirve para regular la expansión.

Al cabo de cinco minutos de la primera expansión comienza la liquidación del aire, el cual puede recogerse ya en estado líquido al cabo de otros cinco minutos, abriendo la válvula s por medio de la llave t .

Fundamento del procedimiento Claude. — El rendimiento

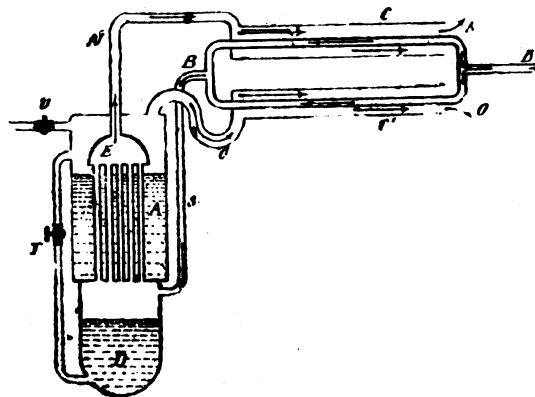


Fig. 9.

que dan los procedimientos anteriormente expuestos, fundados en el enfriamiento producido por la expansión *sin trabajo exterior*, es muy pequeño, debido á que el descenso de temperatura es muy débil. Pero se comprende fácilmente que si el aire comprimido á una elevada presión se

(1) K. Olszewski tiene dos aparatos para la liquidación del aire: uno de gran producción, para la industria, y otro pequeño para cátedras y laboratorios.

deja salir, no al aire libre sino bajo el émbolo de un motor, como entonces tiene que producir un *trabajo exterior* (de elevación del émbolo, el cual puede estar más ó menos cargado) en virtud del principio termodinámico de la equivalencia será mayor su enfriamiento y tanto mayor cuanto más grande sea el trabajo exterior realizado.

El mérito del distinguido físico francés Claude estriba en haber podido aplicar este principio, del *máximo rendimiento frigorífico por la expansión*, utilizando como lubricante el *éter de petróleo* que resiste sin congelarse las más extremadas temperaturas, pues los precursores de Claude se vieron detenidos en sus trabajos por la congelación de los lubricantes empleados, lo cual producía el paro de las máquinas utilizadas.

Aparatos de Claude.—Supongamos un motor de aire comprimido *A* (fig. 4.^a) que se enlaza con una canalización de aire comprimido mediante el tubo *B*. Este aire *trabajará* en el motor *A* y por ende se enfriará; si luego de la expansión pasa ya frío á la envolvente *C*, es evidente que enfriará al nuevo aire que penetre por *B*, y como este aire que sale por *C* vuelve á *B*, se comprende que ha de llegar un momento en que alcance el punto crítico y se liquide, reuniéndose en *D*.

Tiene este sencillísimo procedimiento una porción de ventajas sobre los antes enumerados, aparte de su mayor rendimiento frigorífico: 1.^a no se requieren en él presiones superiores á 40 atmósferas; 2.^a la energía producida por el motor *A* puede aprovecharse en las máquinas compresoras del aire que ha de penetrar por *B*; 3.^a la lubricación con éter de petróleo puede cesar desde el momento en que se liquida el aire, pues éste se encarga ya de verificar la lubricación.

Pero también tiene un inconveniente: como el aire de escape, después de cada expansión, alcanza la temperatura de -190° (á la presión atmosférica), el aire que llega por *B* está muy cerca de su punto crítico, y como su expansibilidad es casi nula el trabajo de expansión en *A* se efectúa en pésimas condiciones.

El mismo Claude ha vencido esta dificultad del ingenioso modo indicado en el esquema de la fig. 5.^a. El aire que penetra por *B* circula en parte por el haz tubular *D* constituido por los tubos *b b*, y el aire ya expandido y frío, por haber trabajado en el motor *A*, sale por *E* á circular por los espacios intertubulares *aa* antes de salir al *cambiador de temperaturas C*. El aire comprimido á 40 atmósferas que circula por *bb*, enfriado á -140° por el aire expandido de *aa*, se liquida y se recoge en la parte *D*. La concepción no puede ser más sencilla.

Progresos en las aplicaciones industriales del aire líquido.

Las primeras cantidades, ya manejables, de aire líquido que se obtuvieron por los procedimientos de Dewar y de Linde sirvieron para realizar una serie de curiosos experimentos por inmersión en él, como la solidificación de lí-

quidos (alcohol, mercurio, etc.) excepto el éter de petróleo, y de casi todos los gases (anhidrido carbónico, metano, etileno, etc.); la conversión de un tubo de caucho en una varilla que se quiebra, cual si fuera de vidrio, á los golpes de martillo; el aumento de la resistencia á la tracción de los metales (que se cuadruplica á la temperatura del aire lí-

quido) y de su dureza y fragilidad; la transformación de una flor en otra como si fuera de porcelana, que se rompe en mil pedazos dándole un martillazo; variados experimentos de estado esferoidal con el cuerpo humano, etc., etc.

La primera *aplicación industrial* que se hizo del aire líquido fué la obtención de explosivos (1898) de propiedades análogas á la dinamita, mezclándolo con carbón ó tierra porosa empapada en petróleo. Con estos cartuchos explosivos se ha perforado el túnel del Simplón.

Pictet, fundándose en que el aire es una mezcla principalmente de oxígeno y nitrógeno y teniendo en cuenta que, aparte su diferencia de densidad, su temperatura de ebullición es bastante diferente como indica la siguiente tabla:

	Densidad en estado líquido	Temperatura de ebullición.	Temperatura de solidificación.	Temperatura crítica.	Presión crítica.
Nitrógeno.	0,455	-194° C	-214° C	-146° C	35 at.
Oxígeno.	1,124	$-180,5^{\circ}$ C	-200° C	-118° C	50 »

ideó el separarlos por destilación fraccionada, del mismo modo que en la industria se separan el alcohol ó el éter del agua, la bencina, de los toluenos y xilenos, etc., etc. De ahí nacieron las primeras máquinas para la obtención industrial del oxígeno del aire líquido.

Nuestra fig. 6.^a representa esquemáticamente el aparato de Linde con este objeto. Por *a* penetra el aire bajo presión, descendiendo por los tubos interiores *N* y *O*, que se reúnen en *m*, y pasando al serpentín *x*, del cual por el tubo *t* pasa al colector *u* liquidado en parte mediante la expansión que produce la llave *s*. Como el oxígeno tiene más elevado punto crítico, se liquida antes, de modo que en *u* quedará el oxígeno mientras el nitrógeno se escapa por *h*, atravesando el espacio anular del serpentín y saliendo el aire por *N*. El líquido que hay en *u*, calentado por el serpentín se vaporiza y da oxígeno que sale por *O*, donde se pueda recoger. Un HP-hora produce un metro cúbico de oxígeno á la presión y temperatura ambientales.

Pero no terminaron con éstas las aplicaciones á que se vio podía prestarse el aire líquido. Claude ha ideado un elegante procedimiento para la obtención del hidrógeno en grandes cantidades, que consiste en hacer pasar una corriente de gas del alumbrado por un serpentín sumergido en aire líquido: los gases que acompañan al hidrógeno en el gas del alumbrado se liquidan ó solidifican y el hidrógeno puro puede recogerse en un gasómetro *ad-hoc*. Dewar ha encontrado que á la baja temperatura del aire líquido el carbón vegetal absorbe los gases con una energía verdaderamente extraordinaria, propiedad que si no ha sido aún utilizada industrialmente préstase á infinidad de curiosos experimentos.

Separación del oxígeno y del nitrógeno en el aire líquido.—No ya solamente el oxígeno, sino el mismo nitró-

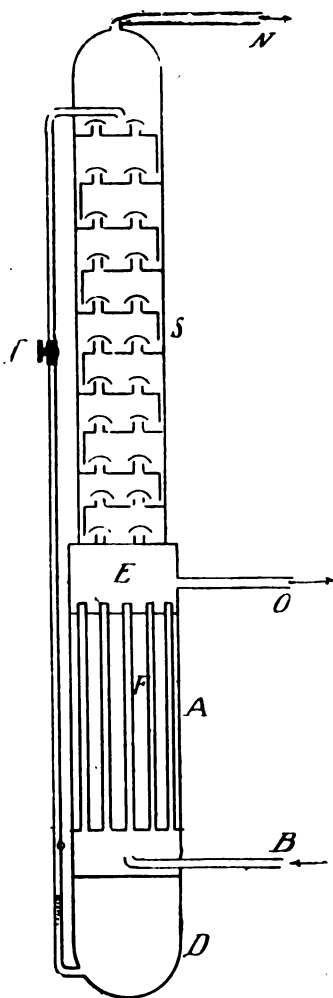


Fig. 10.

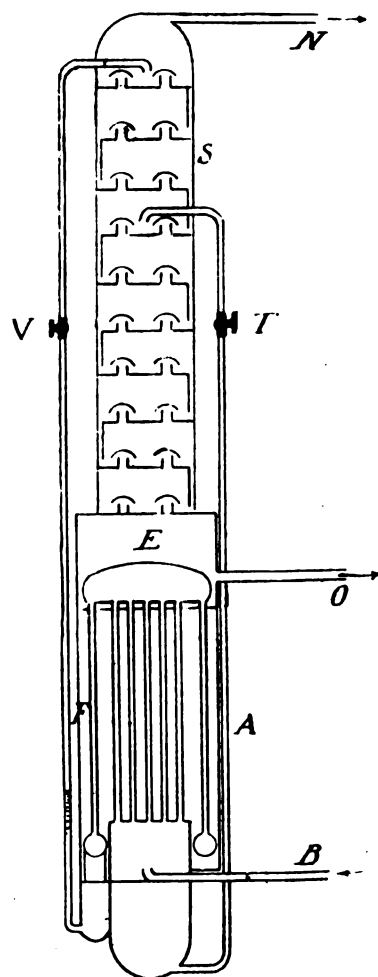


Fig. 11.

geno que á tantas síntesis industriales (amoníaco, ácido nítrico, cianamida de calcio, etc.) se presta, pueden obtenerse del aire líquido y esta separación ha recibido, grandes perfeccionamientos gracias á los trabajos de Claude. De la notabilísima conferencia que este ilustre físico francés dió en la Sociedad de Agricultura, Ciencias é Industria de Lyon, publicada en el *Moniteur Scientifique* (Noviembre de 1906) tomamos los siguientes datos, casi copiados, pues realmente no cabe en ellos modificación pertinente.

La fig. 7.^a indica la curva representativa de la evaporación del aire líquido. En el eje de las X ó de abscisas se han inscrito los porcentajes en oxígeno del aire líquido que se evapora, y sobre el eje de ordenadas ó de las Y se han llevado los porcentajes en oxígeno del gas resultante de esta evaporación. Por la curva se ve que aún al principio de la evaporación en que el aire tiene 21 % de oxígeno el gas vaporizado no es nitrógeno puro y á medida que el porcentaje en oxígeno del aire líquido aumenta crece asimismo la cantidad que de este gas arrastra la vaporización, de tal manera que con aire líquido á 60 % de oxígeno el gas desprendido tiene 30 % de oxígeno.

Fundándose en la ley de la destilación fraccionada del aire líquido que expresa el gráfico O M de la fig. 7.^a, la fig. 8.^a indica esquemáticamente el modo de aprovechar el frío producido para efectuar la separación. Por el haz tubular A, sumergido en el aire líquido que se ha de evaporar circula el aire comprimido á 3 ó 4 atmósferas, enfriado por su circulación en el *cambiador de temperaturas* BC; bajo la acción combinada de su propia presión y del frío del aire líquido exterior el aire del haz tubular E se liquida cediendo su calor de liquidación al líquido exterior A, el cual se vaporiza en cantidad sensiblemente equivalente. A medida que el aire líquido exterior se vaporiza se eleva el porcentaje en oxígeno de los gases desprendidos, y cuando se juzga conveniente se recoge el oxígeno desprendido por U. Terminada la evaporación, el colector H contiene aire líquido con 21 % de oxígeno que se hace pasar á A por S y T.

Liquidación parcial.—El examen de la curva O M de la fig. 7.^a demuestra que para que el aire vaporizado tenga 21 % de oxígeno, como el aire atmosférico, precisa que el aire líquido tenga 48 % de oxígeno, lo cual indica bien claramente y sin lugar á duda que al liquidar aire con 21 % de oxígeno se obtendrá aire líquido, en un principio, con 48 % de oxígeno líquido. Claude ha utilizado esta propiedad para producir la *liquidación parcial con vuelta atrás* como base para la obtención continua del oxígeno del aire. Veamos de qué modo.

El aire frío bajo presión asciende por el haz tubular E (fig. 9.^a) y se liquida progresivamente cayendo en D, al principio con 48 % de oxígeno y luego con porcentajes cada vez menores. Los líquidos pobres en oxígeno, y por ende más fríos, vuelven á caer por su propio peso (es la *vuelta atrás*) en sentido inverso de los gases ascendentes, contribuyendo á acelerar su agotamiento en oxígeno, de suerte que el aire tratado abandona un líquido que contiene todo el oxígeno, con una riqueza de 48 %, mientras que más de la mitad de ese aire se escapa por N y C en estado de nitrógeno puro que *no ha necesitado ser liquidado*. Por O y C' sale el oxígeno vaporizado del aire á 48 % del gas vital.

Rectificación.—La última palabra de la industria del aire líquido estriba en la obtención del oxígeno puro por rectificación del aire muy oxigenado obtenido utilizando los procedimientos anteriormente transcritos, rectificación que, por otra parte, se hace aplicando los mismos aparatos y principios que se emplean en la purificación industrial del alcohol, bencina y en general de los líquidos volátiles.

La fig. 10.^a representa el aparato rectificador del Sr. R. Lévy, que describe Claude del modo siguiente:

«El oxígeno líquido puro se vaporiza en el recipiente A provocando la liquidación parcial del aire frío y comprimido del haz E. Una parte del oxígeno vaporizado es extraída por O para ser utilizada en el exterior, después de haber cedido su frío al aire comprimido en un *cambiador*. Es el producto de la fabricación. El resto del oxígeno vaporizado asciende por una columna de rectificación ordinaria S en sentido inverso y en contacto del líquido á 21 % formado en D, que se vierte por T en la parte superior de la columna á causa de la presión en E, y cae por los platillos de E. En su descenso, este líquido, á causa de su baja temperatura (—193°), condensa todo el oxígeno de los gases ascendentes. Este oxígeno se añade al ya contenido en el líquido lavador, de suerte que el líquido que llega al vaporizador es oxígeno muy puro.»

Los gases agotados que salen por la parte superior N contienen aún 7 % de oxígeno y Claude ha corregido este in-

conveniente combinando el rectificador con el mecanismo de la *vuelta atrás*. El aire que se ha de tratar llega por B (fig. 11.^a) al haz tubular A sumergido en el oxígeno líquido; al ascender por este haz se liquida parcialmente dando un líquido con 48 % de oxígeno y nitrógeno gaseoso casi puro que pasando por el haz E concéntrico con el primero acaba por liquidarse dando nitrógeno líquido. El líquido con 48 % de oxígeno pasa por U á la parte superior de la columna S y purga de oxígeno los gases con 21 % de oxígeno procedentes de la rectificación anterior. Por N sale el nitrógeno puro y por O el oxígeno puro.

La sociedad «L'Air liquide» ha establecido dos aparatos de esta clase que dan uno 700 y otro 1000 metros cúbicos de oxígeno por día.

En España se han realizado trabajos para la instalación de una fábrica de oxígeno en Zaragoza. Ignoramos el estado de estos trabajos, pero sería muy de desear que de llevarse á cabo la instalación se tuvieran en cuenta las ideas anteriormente apuntadas.

José FRATS AYMERIGH.

La transmisión telegráfica de fotografías

Quedaría incompleta la información fotográfica de CIENCIA POPULAR, si no dijéramos algunas palabras acerca del asunto que, pomposamente bautizado, han tratado, con más ó menos delicadeza, durante estos últimos meses, diarios é ilustraciones. Nos referimos al problema de la transmisión telegráfica de fotografías, que ha sido resuelto por el profesor Korn con notable sencillez.

Sobre un cilindro hueco de cristal que constituye la cabeza de un tornillo de corto paso de rosca (muy parecido á un cilindro fonográfico) está aplicada la película impresionada que se trata de transmitir á la estación receptora. Una lente concentra en la superficie del cilindro los rayos de luz procedentes de una lámpara Nerst: atravesando dichos rayos con más ó menos facilidad la película y la pared de cristal del cilindro, caen sobre un prisma fijo de reflexión total, que los envía, divergentes, á una placa de selenio; este cuerpo presenta la curiosa propiedad de ofrecer tanta mayor conductibilidad eléctrica cuanto más intensa es la luz que recibe.

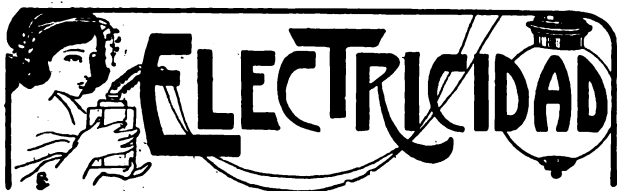
Al rodar el cilindro recubierto por la película, manteniéndose fijos la lámpara, la lente y el prisma de reflexión total situado en el interior del cilindro, la concentración de la luz tendrá sucesivamente lugar sobre cada uno de los puntos de la película, y la luz que la placa de selenio recibirá en cada momento será de intensidad proporcional á la claridad del punto que en aquel mismo momento recibe la concentración.

La placa de selenio está enlazada á una batería de pilas y á la línea; ésta termina, en la estación receptora, atravesando un galvanómetro especial, que será, por consiguiente recorrido por la corriente eléctrica enviada por la línea, y ya sabemos que ésta será tanto más intensa cuanto más luz reciba el selenio de la estación transmisora.

La aguja del galvanómetro receptor es solidaria de un obturador, colocado en el trayecto de un haz de rayos que, procedente de otra lámpara Nerst, es concentrado por otra lente sobre un punto de la superficie de un cilindro exactamente igual al de la estación transmisora y que se mueve con la mismísima velocidad. Este cilindro receptor, empero, está recubierto por una película impresionable.

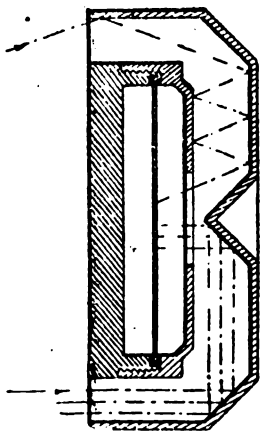
Siendo las desviaciones de la aguja galvanométrica, y por consiguiente las del ligero obturador, proporcionales á la intensidad de la corriente que la línea envía, lo serán también á la cantidad de luz que atraviesa las paredes del cilindro transmisor. De modo que la cantidad de luz recibida por cada uno de los puntos de la película llevada por el cilindro receptor, se corresponderá completamente con la cantidad de luz que dejó pasar la película del cilindro transmisor, obteniéndose, pues, telegráficamente el mismo efecto que si ambas películas, superpuestas, se hubiesen expuesto á la luz.

Lo resuelto por Korn es evidentemente la *reproducción de fotografías á distancia*: no pudiendo de ninguna manera designarse esta operación con el nombre de *fotografía á distancia* ni menos con el de *visión á distancia* que, exagerando, como de ordinario, todas las novedades, le ha aplicado algún periódico.



Micrófonos para remediar y curar la sordera

Uno de los milagros que ha realizado la ciencia es el descubrimiento de un procedimiento para hacer hablar los mudos y oír los sordos.



Sección del colector del micrófono, indicando la marcha de las ondas sonoras.

Los excépticos se convencerían de que es un hecho esta paradoja, si vieran en el laboratorio del Sr. R. Miller Hutchison, de New-York, centenares de sordos y sordo-mudos cambiando sus impresiones, entre sí y con las demás personas, por medio de la palabra, ó si asistieran á una función en la ópera teniendo por vecino á un sordo de nacimiento sumido de repente en éxtasis por las notas de la música.

Dicho señor es el inventor de varios micrófonos en los cuales los

sonidos, concentrados y ampliados por un colector, son transmitidos hasta el nervio auditivo de la persona por medio de la electricidad, remediando los defectos de los órganos auxiliares de la audición ó sustituyéndose á ellos por completo.

En efecto, se conocen pocos casos de sordera total y este caso se produce solamente cuando el nervio auditivo está paralizado.

Pero la mayor parte de los sordos padecen solamente una sordera parcial; las principales partes del oído han quedado intactas, siendo solamente deficientes los órganos auxiliares.

El órgano auditivo del hombre comprende tres partes bien distintas: el oído externo, el oído medio y el oído interno. El modo de transmisión de los sonidos desde el ambiente exterior hasta el nervio auditivo es el siguiente: las ondas sonoras procedentes del exterior hacen vibrar la membrana del tímpano y se comunican, por medio de una cadena de pequeños huesos, á otra membrana, llamada «ventana ovalada» que cierra la cámara interior del oído. Esta última cavidad está llena de un líquido que sirve de vehículo para la transmisión de las vibraciones desde la membrana hasta las ramificaciones del nervio.

Uno de los instrumentos inventados por el señor Hutchison, llamado *acousticon* se emplea para re-

mediar la imperfección del oído medio cuando éste, sea naturalmente, sea á consecuencia de alguna enfermedad, no se halla apto para la transmisión de los sonidos.

El *acousticon* consiste esencialmente en una combinación de un teléfono con un micrófono y tiene efectivamente un doble objeto: por una parte recoge los sonidos, ampliándolos, y por otra los transmite al nervio auditivo del sordo. Para la recepción y la concentración de los sonidos, se emplea un especie de embudo ó capa cuya forma está calculada de modo que hace desviar las vibraciones sonoras y las proyecta sobre un diafragma dispuesto en su centro y en ángulo recto con su eje.

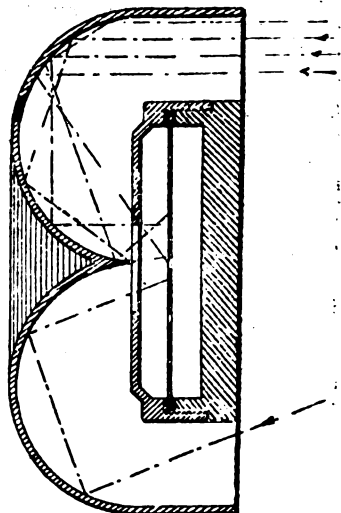
Gracias á esta disposición se evita que se produzca la interferencia de los sonidos, que es un grave inconveniente en los tubos ó trompetillas acústicas ordinarias. El objeto del micrófono del aparato del Sr. Hutchison tiende menos á reforzar el sonido que á analizarlo ó, en otros términos, aislar los elementos que entran en su formación; una palabra simplemente susurrada parece, cuando se oye por medio del aparato, formada de sonidos perfectamente distintos.

La transmisión de los sonidos se logra, en este instrumento, lo mismo que en un teléfono, por medio de una corriente eléctrica, suministrada por un acumulador de gran potencia pero de dimensiones

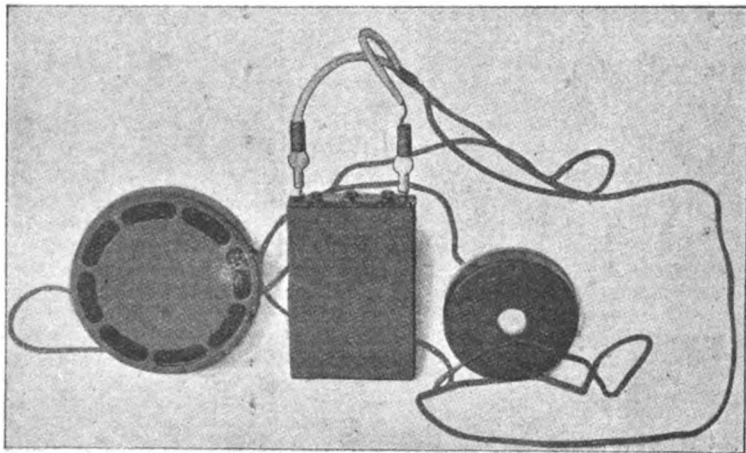
tan reducidas que puede colocarse en el bolsillo.

Este invento no está únicamente llamado á prestar sus servicios en los institutos de sordo-mudos, sino que facilita á todos los sordos un medio de comunicarse, por medio de la palabra, con todo el mundo, en todas las circunstancias de la vida, como si no estuvieran faltos de uno de los sentidos más necesarios al hombre.

Sin embargo, el empleo del *acousticon* requiere cierta educación; para enseñar á los sordos á manejarlo con provecho, se usa un aparato de instrucción. En este instrumento, además de los dos receptores, que se adaptan, el uno á la boca y el otro al oído, hay una pieza que envuelve la nariz de la persona que habla y tiene por objeto recoger las vibraciones correspondientes á los sonidos llamados nasales é impedir al mismo tiempo que el sordo se entere del pensamiento de la persona que le habla, por los movimientos de sus labios.



Otra forma del colector del *Acousticon*



El aparato *Acousticon* ó micrófono portátil para los sordos

La importancia de este arte de escuchar es mucho mayor de lo que puede uno figurarse. El hombre que tiene enteras todas sus facultades sabe eliminar ciertamente los sonidos que alcanzan su oído para concentrar toda su atención en los que más le interesan. Al contrario, el sordo que no sabe lo que es un sonido, si de repente le fuera devuelta la facultad de la audición, se vería abrumado por tal cantidad de ruidos desconocidos que realmente no percibiría más que un rumor confuso, sin significación alguna. Pero, por medio de una enseñanza adecuada y perseverante, el sordo puede adquirir suficiente práctica para discernir unos de otros los sonidos distintos.



El aparato completo, con su acumulador, cabe en el bolsillo de la americana

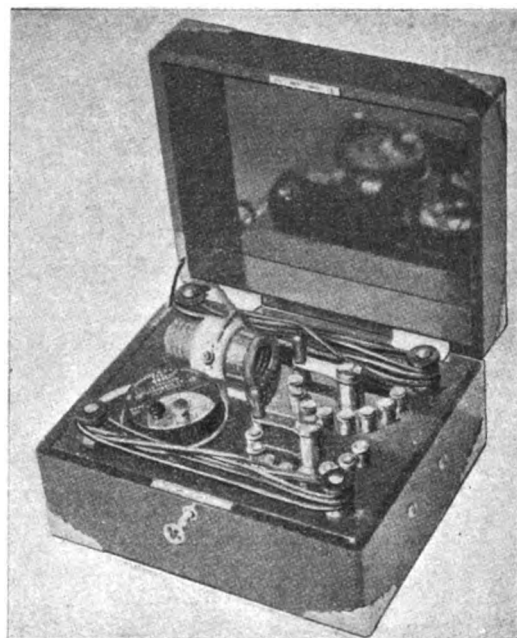
El aparato, además de servir para ejercitar el oído del sordo, tiene excelente influencia sobre su ha-



Un modelo especial del Acousticon permite a los sordos disfrutar el placer de las audiciones musicales

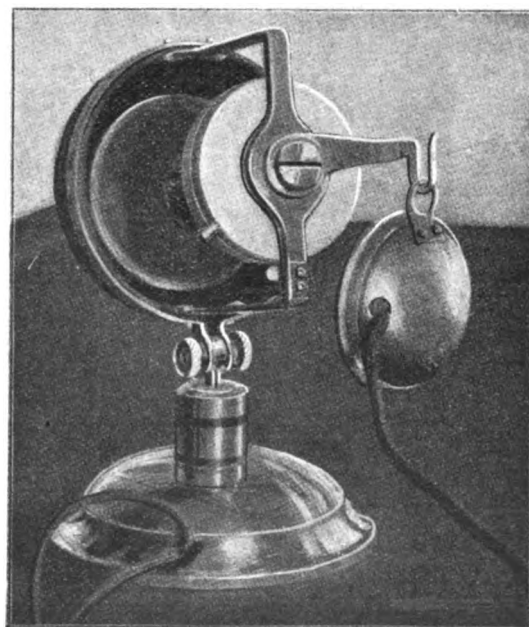
blar. Los sordos que han aprendido a hablar por los antiguos métodos, tienen siempre una voz dura, desagradable y falta de modulaciones, mientras estudiando por medio del *acousticon* pueden perfeccionar sus órganos hasta imitar con bastante exactitud la voz natural.

Cabe hablar brevemente en esta nota de dos instrumentos que son simples modificaciones del *acousticon*, pero difieren del modelo primitivo por el objeto a que se destinan. El uno es un micrófono de teatro, especialmente construido para la audición de la música; este instrumento da excelentes resul-



El Massacon, aparato para el tratamiento de las enfermedades del oído

tados como medio de perfeccionar la educación estética de los sordos, y de ponerlos en condiciones de disfrutar el placer de una función teatral, de una ópera, etc. Es tal la sensibilidad del aparato, que permite al sordo oír la palabra desde una distancia de 8 ó 10 metros. Uno de los ejemplos que muestran el grado de perfección de este instrumento es el caso



Micrófono de despacho

que pudo observarse en la representación de una ópera, donde una niña ciega, sorda y muda desde la edad de seis años dió, durante la función, señas de ale-

gría que demostraban del modo más evidente que oía las notas de la orquesta como si hubiera gozado de todas sus facultades.

El otro aparato que hemos de mencionar está destinado especialmente para usarse en los despachos, pudiendo, á este efecto, montarse sobre un escritorio. Va provisto de un colector de forma parabólica que sirve para ampliar los sonidos, transmitidos al oído del sordo por un aparato *acousticon*, con el que va combinado. La persona que quiere hacerse oír del sordo habla sin tener que acercarse á la boca ningún aparato. El distribuidor que el sordo ha de mantener junto á su oído, se cuelga, cuando el aparato no funciona, de una palanca que sirve de interruptor, como en cualquier teléfono.

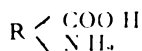
Para completar la serie de sus ingeniosas invenciones, el Sr. Hutchison ha construido el aparato llamado *Massacon*, que se usa para el tratamiento del catarro del oído, enfermedad á la cual es debido el 65 % de los casos de sordera. Las aplicaciones del *Massacon* son exclusivamente médicas; está destinado á la producción de sonidos agudos que tienen por efecto despertar la sensibilidad del oído medio, produciendo el efecto de un especie de masaje que, progresivamente, devuelve á la cadena de huesecillos la flexibilidad que habían perdido á causa del anquilosis, debido al catarro, que la impedía transmitir normalmente al oído interno las vibraciones procedentes del exterior. El tratamiento por medio del *Massacon* remedia tan felizmente los efectos del catarro, que el paciente recobra, al menos parcialmente y, en muchos casos totalmente, su natural agudeza de oído.



¿Los textiles son ácidos ó básicos?

Es ésta una cuestión de importancia capital en la Química textil y á la que no se ha concedido quizá toda la significación debida, ya que de su completa dilucidación depende, en parte, que los químicos-coloristas y los tintoreros puedan pronunciarse en favor de una de las diversas teorías que para explicar la tintura se han propuesto en estos últimos años por Witt, Georgevics, etc., etc.

Un químico francés, M. Léon Vignon, distinguido profesor de la Universidad de Lyon, demostró ya en 1890 que sumergiendo en un calorímetro trozos de lana, de seda ó de algodón en líquidos ácidos, alcalinos ó salinos, de composición conocida, se puede comprobar la producción de fenómenos térmicos perfectamente constantes que acusan la existencia de reacción química; y los números obtenidos por el análisis cuidadoso del resultado de las reacciones inducen á creer que los textiles animales poseen funciones ácidas y básicas al mismo tiempo, tanto que á la lana se le asigna como fórmula (*ácido lanugénico*):



mientras que el algodón tiene sólo una débil función ácida, análoga á la que poseen los alcoholes.

Recientemente ha repetido N. Vignon estos estudios, y del resultado de los mismos, que consigna en el número de Enero de este año de la notable revista «Revue générale de Matières colorantes», tomamos los siguientes interesantes datos.

Se tratan las materias textiles por *aticado*, durante una hora, por soluciones frías ácidas ó básicas ó de sales neutras al 1 % ó al 1 ‰; se determina la riqueza en ácido, álcali ó sal de la solución *antes y después* del tratamiento (descontando la materia fijada por impregnación mecánica) y claro está que la diferencia es la cantidad que ha reaccionado.

Llamando k al peso en gramos de ácido, base ó sal en 100 gramos de solución *antes* del tratamiento; k_1 al mismo peso *después* del tratamiento; y k_2 el peso de ácido, sal ó álcali fijado por 100 gramos de textil, la relación $\frac{k_1}{k_2}$ es el *coeficiente de partición*, del ácido, base ó sal, entre el textil y el agua.

	Sol. 1 %	Sol. 1 ‰
Acido sulfúrico	Lana. . . $\frac{k_2}{k_1} = 4,85$	$\frac{k_2}{k_1} = 111,5$
	Seda. . . $\frac{k_2}{k_1} = 2,26$	$\frac{k_2}{k_1} = 32,77$
	Algodón $\frac{k_2}{k_1} = 0$	$\frac{k_2}{k_1} = 0$
Hidrato básico	Lana. . . $\frac{k_2}{k_1} = 9,28$	$\frac{k_2}{k_1} = 64,5$
	Algodón $\frac{k_2}{k_1} = 2,60$	$\frac{k_2}{k_1} = 4,127$

De la simple inspección de estos resultados se desprenden: 1.º que los textiles animales, lana y seda, tienen funciones ácidas y básicas, ya que reaccionan con ácidos y con bases; 2.º que el algodón y demás textiles de origen vegetal tienen función ligeramente ácida, pero nunca básica (falta de reacción con ácido sulfúrico). 3.º que la actividad ácida ó básica de las materias textiles aumenta con la disminución de la concentración, pues, como se ve en la anterior tabla, es más de 20 veces mayor la actividad básica de la lana con ácidos al 1 ‰ que para ácidos al 1 %, y más de 6 veces mayor para las bases en iguales grados de dilución; y análogamente le sucede al algodón, que casi duplica su actividad ácida, con bases al 1 ‰, con relación á las soluciones al 1 %.

También ha hecho M. Vignon análogas experiencias con soluciones salinas sin lograr variaciones en su concentración por inmersión de los textiles; y, por último, para tener un término de comparación, ha repetido las anteriores experiencias substituyendo los textiles por polvo de carbón vegetal purificado convenientemente, con lo cual ha demostrado que *los cuerpos porosos son inertes desde el punto de vista químico*, hecho de la mayor importancia en las modernas teorías acerca de la tintura.

Del hecho de que la actividad química de los textiles aumente con la dilución de la solución acuosa se deduce que dicha actividad química está en relación con la *ionización* de las soluciones empleadas.

Champaña de leche

Hoy día que el consumo de las bebidas espirituosas es cada vez creciente y que amenaza dar al traste con la tan deseada y lógica regeneración de la especie humana y de las sociedades modernas, constituye el sugestivo producto cuyo nombre encabeza estas líneas una verdadera conquista para

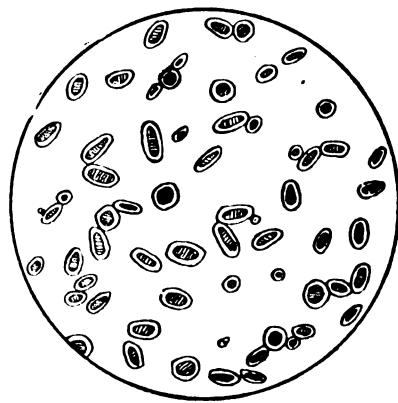


Fig. 1.

las botillerías y cafés, en los que, muy en breve, el *bock de leche* hará la competencia al *bock de cerveza* ó al de vino.

Veámos en qué consiste este producto.

Sabido es que la leche contiene un azúcar natural, la lactosa. Este azúcar no sufre la fermentación alcohólica más que bajo la acción de ciertas levaduras especiales, como las levaduras de lactosa de Duclaux, de Kayser (cuya microfotografía representa la fig. 1.ª) y de Adamez, que la

transforman en alcohol y anhídrido carbónico, el cual vuelve la leche espumosa y picante.

Se procede del siguiente modo: en un litro de leche desnatada y esterilizada se disuelven 20 gramos de azúcar de caña, se calienta á 25-30° y se diluyen en un poco del mismo líquido 6 gramos de levadura de pan, añadiendo el producto al líquido total. La mezcla obtenida se vierte en botellas de paredes gruesas que se llenan hasta los $\frac{3}{4}$ y se tapan atando el tapón con un bramante, como las gaseosas ó cervezas; estas botellas se mantienen acostadas, á una temperatura de unos 12°.

Al cabo de 2 ó 3 días el líquido es espumoso, por haberse producido gas carbónico debido á la fermentación, y puede ya emplearse para la bebida.

Deschiens aconseja añadir al mismo tiempo que la leva-

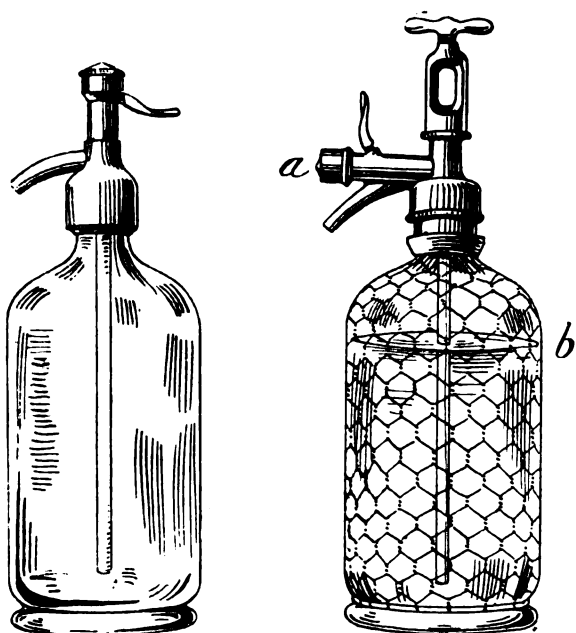


Fig. 2.

Fig. 3.

dura miel, alcohol y harina de trigo que aumentan el porcentaje en alcohol.

Un procedimiento más sencillo aún consiste en disolver gas carbónico en leche desnatada y esterilizada que lleve azúcar en disolución. La disolución puede hacerse á la presión de $\frac{1}{2}$ á 2 atmósferas por los mismos procedimientos que se utilizan en la fabricación de carbónicas, conservando el producto obtenido en sifones tal como representa la fig. 2.^a

También pueden emplearse con este objeto las botellas de agua de Seltz artificial ó botellas de cerveza con cierre mecánico, en las que se introduce, junto con la leche, la dosis conveniente de bicarbonato sódico y de ácido tartárico, que al reaccionar dejan el gas carbónico en libertad.

Pero el procedimiento más sencillo es el empleo de los *sparklets* ó recipientes de ácido carbónico líquido que se encuentran en el comercio; éstos se aplican en la porción *a* de la guarnición metálica del *sifón sparklet* (fig. 3.^a), el cual tiene ya leche hasta el nivel *b*, y el ácido carbónico va á disolverse en la leche, que puede ya ser utilizada en seguida.

Apresto para los tejidos de seda

Los antiguos aprestos amiláceos que se utilizaban para las telas de seda, preparados con cocimientos de arroz y cola de pescado, han sido generalmente substituídos por ligeras soluciones de dextrina, cuyos resultados prácticos son superiores á los de aquéllos.

En la actualidad se utiliza frecuentemente como apresto en los tejidos de seda, soluciones de parafina en la bencina, en razón á que comunican á las telas hermoso brillo, perfecta impermeabilidad y un tacto sumamente agradable.

Para las sedas negras da magníficos resultados la preparación siguiente:

Amoniaco 5 litros
Cera 1 kilo
Blanco de ballena 500 gramos.

Emulsiónese al baño-maría y mézclase luego con una solución de 2,500 gramos de goma tragacanto en 50 litros de agua hasta 250 litros.



Procedimiento para retocar positivas al gelatino-bromuro

Poco deberá emplearse este procedimiento en las pruebas ordinarias; pero si se trata de ampliaciones (para las cuales el papel bromuro es hoy día casi insustituible) la necesidad de retocar ya es mucho más frecuente. Aquel velo, aquella difusión, aquella falta de contrastes, de blancos limpios, de precisión de líneas, piden casi siempre corrección, y por el método químico que vamos á indicar puede dárseles muy aceptable.

Humedecida la prueba ó ampliación, se extenderá sobre un cristal bien limpio y previamente mojado colocado sobre una mesa. La prueba debe presentar (claro está) al operador la cara gelatinada.

Se tendrá preparado un baño compuesto de:
Cloruro cupro-amoniaco al 5 % 5 partes.
Disolución de hiposulfito sódico al 5 % 5 »
Agua 10 »
y en cuatro ó cinco vasitos colocados sobre la mesa cerca del cristal, se colocarán porciones del citado baño, más ó menos diluídas en el agua, de modo que los vasitos contengan líquidos de distintas concentraciones y por consiguiente de poder reductor más ó menos intenso. Además el operador deberá tener á su lado, sobre la mesa, un vaso con agua pura.

Con pinceles de distinto tamaño aplicará el líquido de concentración conveniente á cada una de las distintas partes que desee retocar y pasará una esponja mojada en agua por los puntos que ya hayan experimentado la suficiente reducción.

Una vez logrado el objeto que se deseaba, obtenidos, mediante aquellos líquidos, los blancos purísimos cuya falta desmerece tanto las ampliaciones, se someterá la prueba á un lavado general, y se introducirá por fin durante 5 minutos en un baño de alumbre.

Gomas bicromatadas para ampliación directa

Los papeles á la goma bicromatada son, como se sabe, los de mejor gusto artístico entre todos los papeles usados en Fotografía. Pero como se prestan sobre todo á la impresión de grandes pruebas, y por otra parte su sensibilidad no es mucha, era casi indispensable, hasta hace poco, el empleo de negativos previamente ampliados, para obtener buenas pruebas sobre papel á la goma bicromatada (*gomas bicromatadas*).

Mas el Dr. Hiecke, de Viena, ha ideado un procedimiento para aumentar la sensibilidad de dichos papeles, en cantidad suficiente para poder obtener sobre ellos ampliaciones directas. Verdad es que se debe hacer uso, para la ampliación, de la luz de arco voltaico.

El Dr. Hiecke prepara la disolución gomosa de la siguiente manera: en 100 partes de agua disuelve 60 partes de goma arábica, y á esta solución agrega un 2 % de una disolución de bicromato potásico al 10 % y la cantidad necesaria de color (de tubo).

El líquido resultante se abandona, en la oscuridad, durante tres días, después de los cuales se aplica sobre el papel, ya preparado con alumbre de cromo y gelatina.

Sobre este papel se proyecta la ampliación mediante una linterna ordinaria con foco de arco voltaico. Pero además (y esto parece una paradoja) se aumenta la sensibilidad iluminando uniforme y lateralmente el papel mediante un par de lámparas eléctricas. Este aumento de sensibilidad por efecto de una iluminación uniforme, ya se ha observado en otras clases de placas y papeles fotográficos, y si no fuera que las placas secas ordinarias no necesitan para nada dicho aumento de sensibilidad, ni habría forma hábil de aplicarles la iluminación debidamente, quizás la *paradoja* del procedimiento de Hiecke, se hubiera utilizado con más frecuencia y nos parecería cosa corriente.



Máquina automática para doblar tubos

Encorvar un tubo metálico fué, en otro tiempo, una operación difícilísima, sobre todo cuando el tubo en cuestión era de paredes delgadas. Se hacía preciso rellenarlo de arena, y obtener poco á poco, á martillazos, el encorvamiento deseado: de vez en cuando debíase recocer el metal, y muchas veces, á pesar de todas las precauciones, el tubo resultaba aplanado en la porción encorvada, ó advertía el operario, al ir á terminar la operación, que toda la tarea quedaba inutilizada por un desgarró que á última hora aparecía en las paredes. Esto obligaba á encargar la operación á obreros especialistas, que por buenos que fueran, verificaban un trabajo lento, caro y malo.

Aumentaba todavía el número de inconvenientes, cuando la construcción de tubos doblados debía verificarse por series: eran de ver, entonces, las desigualdades obtenidas.

Hoy, afortunadamente, dispone ya la industria

trata de un aparato, recientemente inventado, muy sencillo y de gran eficacia.

Dicho aparato está representado en perspectiva por la fig. 1.^a: una mesa rectangular de 1'50 metros de ancho, sostenida por cuatro robustos pies, unidos por la parte inferior mediante travesaños horizontales, sostiene todo el mecanismo, estando situados debajo de la mesa los órganos de transmisión del movimiento, y encima de ella los directamente encargados del encorvamiento de los tubos. La disposición y funcionamiento de todos estos órganos se comprenderán comparando la figura 1.^a con las cuatro siguientes. *A* y *A'* (figuras 2.^a y 3.^a) son dos

poleas directamente conducidas por las correas de transmisión (*A'* se usa para la marcha hacia atrás). Ambas están montadas flojas sobre el árbol motor *B*, pero entre ellas está montado sobre el mismo árbol y gira con él un manguito, provisto de uñas, que puede hacerse resbalar hacia *A* ó bien hacia *A'*, fijando en uno y otro caso una de dichas poleas y haciéndola solidaria del árbol motor.

Este, en el extremo opuesto, posee un piñón dentado *C* que engrana con una rueda *D* montada en el extremo de otro árbol horizontal. Un torni-

llo sin fin *E* situado hacia la mitad de dicho árbol engrana con la rueda dentada *F*, cuyo eje vertical, se apoya, por su extremo inferior, sobre un travesaño en forma de sólido de igual resistencia, y por el

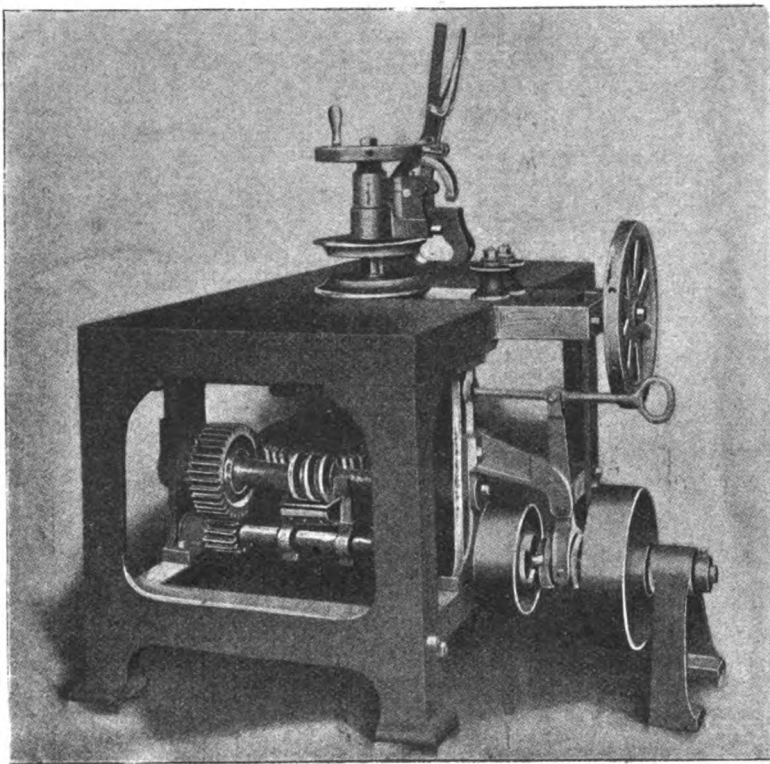


Fig. 1.—Máquina para doblar tubos

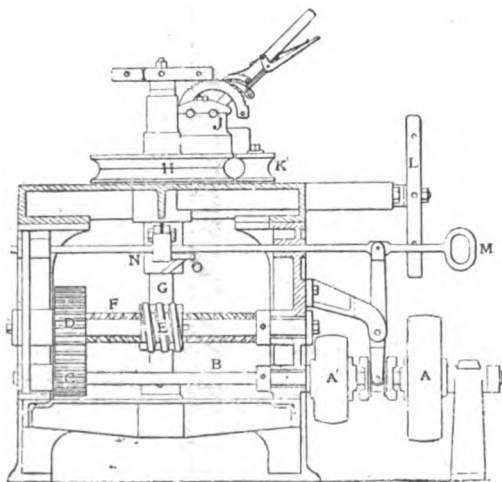


Fig. 2. Corte longitudinal

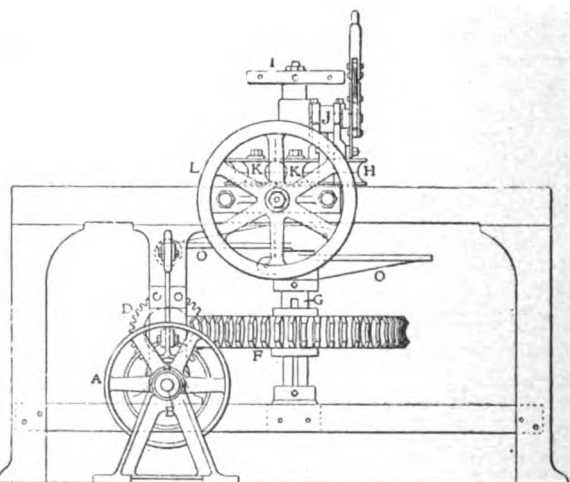


Fig. 3. Vista por un extremo

de mecanismos que verifican con extraordinaria rapidez y admirable perfección aquel trabajo. Uno de dichos mecanismos es el que vamos á describir; se

extremo superior emerge sobre la mesa sirviendo de eje motor á otra rueda *H*, acanalada como una polea de garganta.

Sobre la mesa existen además otras dos poleas $K K$ mucho más pequeñas que la H pero con canal de igual diámetro. Por medio del volante L las dos poleas K se pueden separar de la H ó aproximarse hasta el contacto, como está indicado en la fig. 2.^a

Sobre la rueda H están montadas unas mordazas verticales J , representadas á mayor escala en la fig. 4.^a Las dos partes J' y J'' completan, cuando

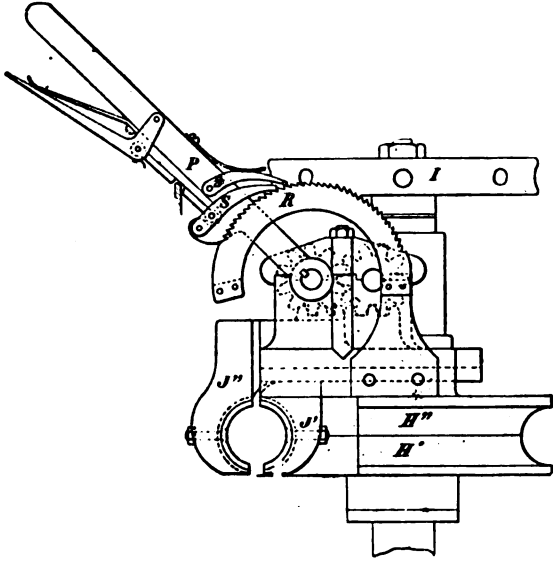


Fig. 4. Detalle del mecanismo

están apretadas una contra la otra, un orificio circular del mismo radio que el de la canal de la polea H . Los movimientos de ambas porciones de la mordaza se obtienen por el giro del brazo P : este giro ocasiona el de dos piñones dentados que engranan con sendas cremalleras, respectivamente solidarias de las porciones J' y J'' . Como aquellos dos piñones engranan también entre sí, sus giros serán de sentidos contrarios y por consiguiente también serán de sentidos contrarios los movimientos rectilíneos de las cremalleras J' y J'' .

Para fijar la mordaza en una posición determinada, el brazo P está provisto de una uña S que se apoya en los dientes de un arco R , impidiendo el retroceso de P y por consiguiente la separación de J' y J'' . Pero así y todo, el número de posiciones en que J' y J'' podrían fijarse, sería igual al número de dientes del arco R ; para doblar este número y reducir, pues, á la mitad el salto de cada posición á la inmediata, se ha provisto á P de una doble uña S . Así cuando la uña inferior está en un hueco, la superior está en la cresta de un diente. Esta disposición está muy bien dibujada en la fig. 4.^a Por fin para levantar las uñas S , bastará apretar hacia el brazo P , el extremo superior de la palanca angular que aparece enlazada á la uña inferior; y ésta, al levantarse, levantará á su compañera. Al aflojar la palanca angular, el muelle de esta palanca hará descender á la uña inferior, mientras que la superior descenderá por la acción de otro resorte que le está directamente aplicado.

La rotación de la rueda F produce la del árbol G , y por consiguiente la de la polea H : y girarán con ésta las mordazas J . Pero la polea H está dividida en dos partes H' y H'' por un plano perpendicular al eje; y la parte superior, H'' , es la que soporta las mordazas J . El conjunto J y H'' puede hacerse subir y bajar por medio del volante I , cuyo enlace con el conjunto móvil puede observarse en el corte representado por la fig. 5.

Para doblar mediante esta máquina un tubo (que supondremos del mismo radio que la canal H) se empieza separando las ruedecitas $K K$ de la polea

H ; se levanta el brazo P con objeto de abrir las mordazas y se da vueltas al volante I para levantar la mitad H'' cosa de un centímetro sobre H' . Se coloca entonces el tubo, con toda comodidad; se le aplica á H , se le sujeta con J y se aproxima el sistema $K K$: el tubo queda pues comprendido en un orificio de diámetro igual al suyo: orificio determinado por el contacto $H K K$. Al girar ahora el sistema $H J$ manteniéndose en su posición primera las ruedas $K K$, el tubo es perfectamente doblado, sin que pueda de ninguna manera aplanarse. Cuando se cree suficientemente doblado se tira del anillo M (fig. 2.^a), operación que separa el manguito de la polea A , quedando ésta libre.

Cuando se tiene una serie de tubos de igual diámetro para doblar según el mismo ángulo, puede usarse el mismo aparato en forma que determine la detención automática. Para ello, la varilla M atraviesa de extremo á extremo á la mesa, y está provista de un ensanchamiento N situado en un punto conveniente. Por otra parte, el árbol G posee un brazo O horizontal, cuya posición puede regularse para que, cuando haya descrito el ángulo conveniente, choque con el ensanchamiento N : este choque producirá automáticamente el mismo efecto que el tirón que antes dábamos al anillo M .

Es evidente que para cada distinto diámetro de tubos deberán ser substituídas las ruedas H , K , K , y las mordazas J , pues para el buen funcionamiento del mecanismo de este aparato se requiere que el diámetro de los canales de aquellas ruedas y el del ani-

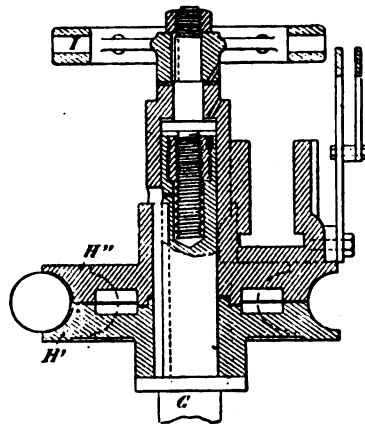


Fig. 5. Detalle del mecanismo

llo de estas mordazas, sea igual al diámetro del tubo.

Mediante esta máquina se ha dado á tubos de 25 á 32 mm. curvaturas de 63 á 305 mm.; á tubos de 48 mm. curvaturas de 76 á 305 mm.; á tubos de 50 mm. curvaturas de 100 á 305 mm.; y á tubos de 63 mm. curvaturas de 150 á 305 mm. de radio.

G. STHAL.

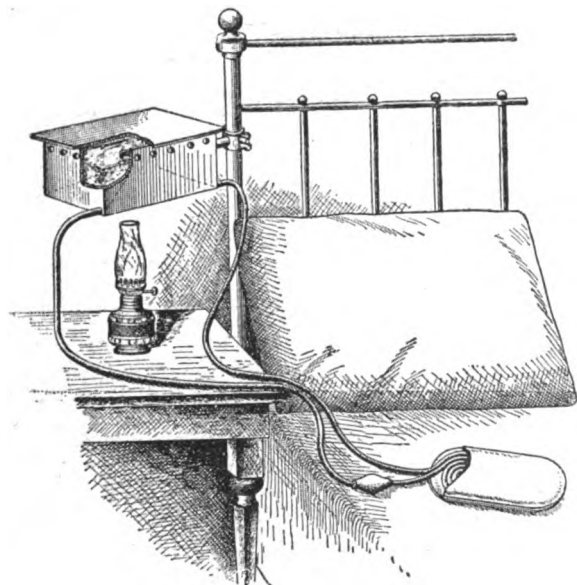


Calentador automático

Los calentadores de cama que más á menudo se emplean, consisten sencillamente de un recipiente de caucho que se llena de agua caliente. Este sistema tiene el inconveniente de que, al cabo de poco tiempo, habiéndose enfriado el agua, el depósito tiene que ser vaciado y llenado otra vez con agua nuevamente calentada. El adjunto gra-

bado muestra un calentador perfeccionado, provisto de una especie de termosifón por medio del cual se establece una circulación continua del agua entre el calentador y una pequeña caldera dispuesta al efecto.

El calentador propiamente dicho consiste en un tubo de goma arrollado, formando una espiral, contenida en un estuche y comunicando por sus dos extremidades con la

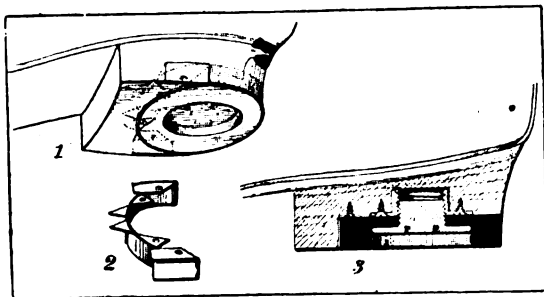


Nuevo calentador de cama automático.

caldera. Esta viene sujeta por medio de una pinza con tornillo á uno de los barrotes de la cama, pudiendo fácilmente colocarse á la altura conveniente para disponer por debajo una lámpara destinada á mantener la temperatura del agua. El fondo de esta caldera presenta la forma de un embudo invertido, sirviendo de chimenea para la salida de los productos de combustión, los cuales finalmente se escapan por los agujeros que hay cerca de la tapa del recipiente; esta disposición tiene la ventaja de que se utiliza todo el calor de la combustión en las mejores condiciones. En el tubo está montada una pera de caucho con válvulas que permite activar ó retardar el paso del agua.

Tacón de seguridad para el calzado

Los tacones de goma presentan el serio inconveniente de adherirse al suelo y de resbalar con mucha facilidad sobre el adoquinado húmedo ó cubierto de hielo. El invento que describimos tiene por objeto remediar este inconveniente, que en ciertos casos puede ser peligroso. El calzado va provisto de una ventosa colocada en una parte hueca del tacón y sujeta, como lo hace ver la sección (fig. 3) por medio de un tornillo que encaja en una tuerca fijada



con tornillos en el cuerpo del mismo tacón. Los ángulos del tacón, que ofrecen menor resistencia que las partes planas, van reforzadas con un protector de metal (fig. 2) á fin de evitar su rápido desgaste. Además de aumentar mucho la adherencia de la bota al suelo, á consecuencia de la succión que ejerce la ventosa, este tacón presenta la ventaja de que, si uno de sus bordes se desgasta más que el otro, se puede restablecer el equilibrio, haciéndolo girar sobre su base, además de poder ser cambiado con facilidad si se estropea.

Formulario

Mástic de fontanero

La revista de la Sociedad de horticultura francesa describe la fabricación de un excelente mastic que se endurece con mucha rapidez al contacto del agua fría.

La composición es la siguiente:

Resina	300 gramos
Sebo	200 »
Cal apagada (en polvo fino)	100 c. c.

Se calienta (con cuidado, para evitar que se inflame) la mezcla de resina y sebo hasta la ebullición, agitando continuamente, y se añade entonces la materia pulverulenta. Cuando la pasta es homogénea se vierte en un recipiente lleno de agua, y con las manos se reduce la pasta á bolas; éstas, en contacto del aire, se endurecen en dos días. Para usarlas basta reblandecerlas introduciéndolas en agua caliente, y aplicarlas como el mástic de vidriero.

Elixir dentrífico al alcanfor y á la mirra

Alcohol de 80°	500 gramos
Alcanfor pulverizado	60 »
Mirra pulverizada	175 »
Corteza de quinquina pulverizada	60 »
Agua destilada	120 »

Se diluye en el agua el alcohol, y en el seno del liquido se dejan macerar, durante una semana, las sustancias pulverizadas. Filtrese.

Polvo dentrífico antiséptico

Bicarbonato sódico	200 gramos
Magnesia calcinada	250 »
Creta lavada	250 »
Salol	120 »
Acido tímico	20 »
Carmín en cantidad suficiente para teñir; y esencia de menta en cantidad suficiente para aromatizar.	

Polvo dentrífico de Mialhe

Azúcar de leche	200 gramos
Tanino puro	5 »
Laca carminada	2 »
Esencia de menta	4 gotas
Esencia de anís	4 »
Esencia de azahar	2 »

Creta homeopática (para los dientes)

Creta precipitada	250 gramos
Iris en polvo	70 »
Almidón en polvo	14 »

Polvos dentríficos

Creta precipitada	300 gramos
Almidón pulverizado	150 »
Polvo de iris	150 »
Sulfato de quinina	1 »

Mézclase bien y tamézese.

Polvo dentrífico Chartad

Crémor tártaro	150 gramos
Alumbre calcinado	10 »
Cochinilla	8 »
Esencia de rosas	6 gotas

F. FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR. — Ronda de San Pedro. 36

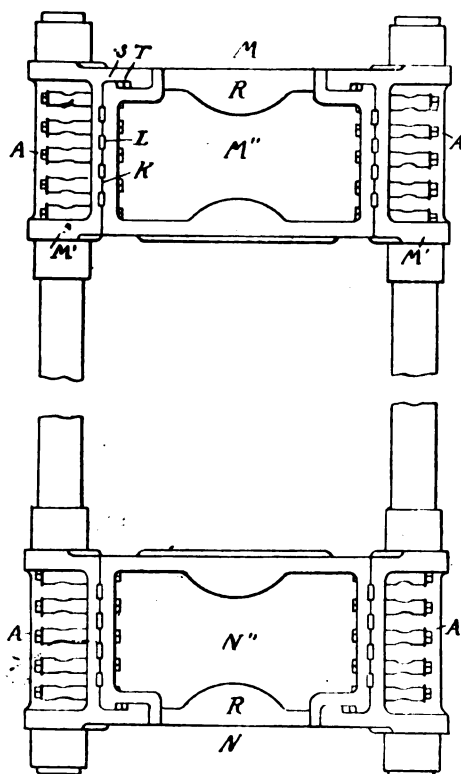
Sección de privilegios industriales y patentes

Prensa hidráulica

(PATENTE DAVY Y HOLMES, DE SHEFFIELD)

Esta patente se refiere al modo de ensamblaje de las platinas de las prensas hidráulicas cuando éstas, por sus excesivas dimensiones, han de construirse en varias piezas.

Tanto el tablero como el techo, que son perfectamente simétricos uno respecto á otro, tienen sus paredes laterales



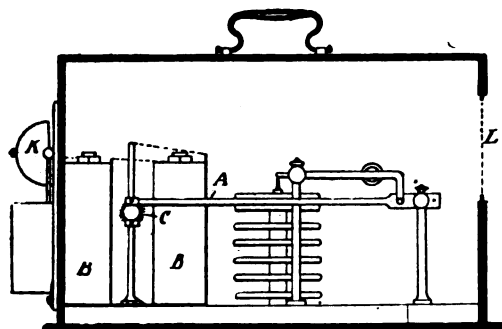
$M' M''$, M' ensambladas de modo que unas extensiones S de M' comprenden parte de la cara externa de M'' ; unos listones $L K$ aseguran la perfecta adherencia, y los pernos $A A$ acaban de dar solidez al conjunto, que resiste, según los inventores, como si fuera de una sola pieza.

Barómetro avisador para mineros

(PATENTE B. H. THWAITE, DE WESTMINSTER)

El objeto de este instrumento es advertir á los mineros cualquier descenso brusco de la presión atmosférica, que es la causa principal de los grandes desprendimientos de gas grisú.

Se trata de un barómetro registrador ordinario, sólo que la palanca multiplicadora A está en conexión con uno de



los polos de una pila seca $B B$, cuyo otro polo está en relación con una escobilla metálica C que por medio de una pinza se puede subir y bajar en una varilla vertical. Cuando la palanca A y la escobilla C se ponen en contacto, suena el timbre K .

Cada día, al entrar en la mina, cada capataz recibe uno de estos aparatos, que en las oficinas se ha afinado de mo-

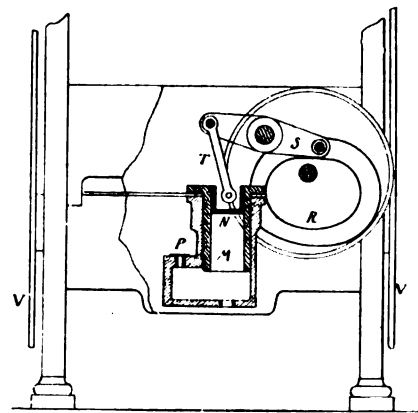
do que la escobilla C quede un poco más baja que la palanca A á la presión actual. Si ocurre un descenso brusco de presión, se establece el contacto, y el timbre advierte el peligro.

Una ventanilla L , de tela metálica, impide que las chispas de ruptura que pudieran producirse en el contacto inflamen el grisú de la mina en caso de existir este gas.

Guillotina Furnival

(PATENTE H., S. Y F. S. FURNIVAL, DE REDDISH)

En esta guillotina, que se destina principalmente á cortar resmas de papel y libros, no hay que hacer más que una sola maniobra para mover la cuchilla y la prensa. Al efecto, la platina superior de esta última es solidaria, por medio de los montantes $V V$, de un tanque móvil P , lleno de agua, el cual sube ó baja por la acción que sobre el líquido ejerce un pistón N que recorre un cuerpo de bomba fijo M . El pistón recibe su movimiento de una excéntrica de ranura R , la cual mueve la palanca S y ésta á su vez la biela T .



Mecanismo de la prensa en la guillotina Furnival.

Cuando la excéntrica da una vuelta completa, el tanque P sube y vuelve á bajar, haciendo lo mismo la platina superior de la prensa.

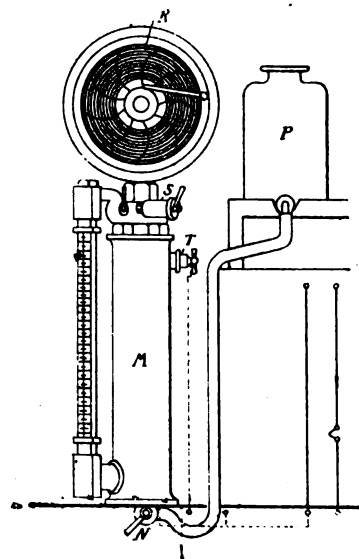
Nuevo calorímetro para gas

(PATENTE J. W. B. STOKES, DE SHETTLESTON)

Esta máquina sirve principalmente para el examen inmediato del gas que alimenta un motor.

La bomba calorimétrica es el fuerte cilindro M , que en su parte inferior comunica con un vaso P móvil, de mayor cabida que A , por medio de una llave N y un tubo de goma, y por la parte superior tiene una llave de tres vías S , por medio de la cual puede comunicar con la atmósfera, con la tubería de conducción del gas ó con el indicador de presión R . El accesorio T , en comunicación con la bomba, contiene un excitador ó bujía eléctrica análoga á la de los automóviles.

Puesta la llave S hacia la atmósfera, el vaso P , lleno de agua, se sube hasta que queda lleno de líquido el cilindro M . Se abre luego la comunicación con el gas, y bajando el vaso P se deja entrar el fluido en el cilindro M en la cantidad que se quiera, la cual se lee en el tubo de nivel. Se abre por fin la comunicación con la atmósfera, y bajando aún más el vaso P se deja entrar en el cilindro la cantidad de aire necesaria para una combustión perfecta. Entonces se cierra la llave N , se pone en comunicación M con R y se hace saltar una chispa en T , produciéndose la combustión y marcándose en la esfera R el aumento de presión.



Juan Bta. Greuze

Este pintor francés, nació en Tournus en 1725. Su irresistible vocación hacia el arte pictórico, pudo más que la obstinada oposición de sus padres, que le negaron todo apoyo dejándolo abandonado á sus propias fuerzas.

Constituyó su estilo la reproducción de escenas de la vida familiar á las que prestaba colorido y cierto especial encanto. Algunas de sus obras adolecen de exceso de sensibilidad en perjuicio de su sencillez. Sus cabezas son expresivas, graciosas, no exentas de malicia que sienta mal con la modestia de la mirada.

Fué admitido en la Academia de pintura en 1759 y la Asamblea nacional, concedióle en 1792 una pensión.



EL REGRESO DEL HIJO PRÓDIGO.

Cuadro de Juan Bautista Greuze existente en el Museo del Louvre.



JUAN BTA. GREUZE

Falleció en 1805 dejando entre otras obras de menos importancia: *El regreso del hijo pródigo*; *Padre paralítico*; *La novia de la aldea*; *La maldición*; *La cántara rota*. Nueve de sus principales obras se conservan en el Museo del Louvre.

Nicolás Poussin

Nació este pintor en Les Andelys en 1594 y á pesar de lo humilde de su origen, pudo realizar un viaje á Roma con el fin de perfeccionar su escuela.

Conquistó con grandes trabajos y



NICOLÁS POUSSIN



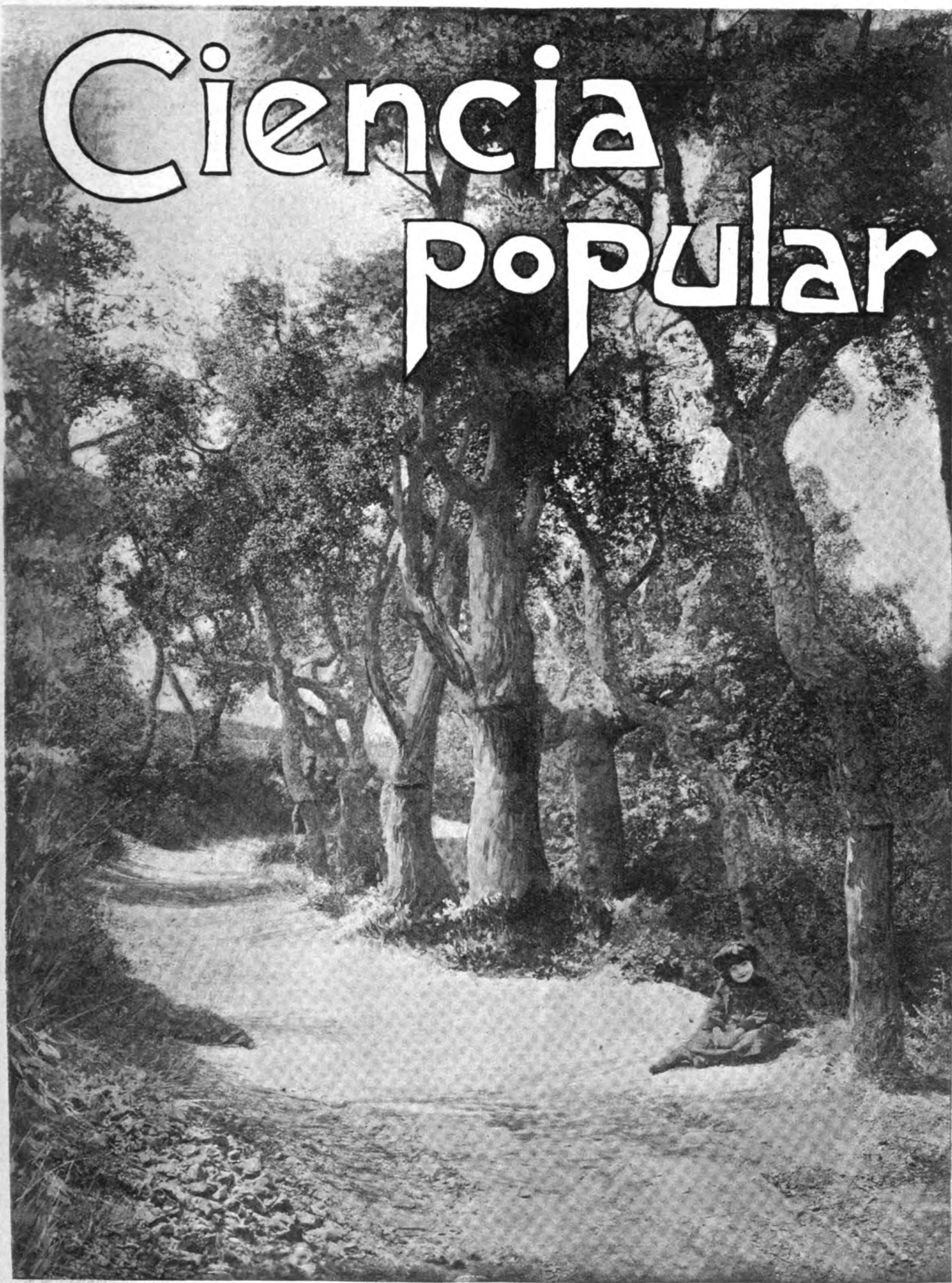
MOISÉS SALVADO DE LAS AGUAS.—Cuadro de Nicolás Poussin.

esfuerzos de voluntad, su genio artístico, desarrollando elevadas composiciones, indisputablemente de gran mérito artístico, aunque con cierto estilo monótono que sin desconocer su irreproachable dibujo, resta encanto al colorido. Su manera rígida y severa no conmueve.

Luis XIII fué un decidido protector de Poussin. Después de concederle una pensión (1640) le señaló alojamiento en las Tullerías. Tuvo este pintor muchos enemigos que le obligaron á volver á Roma, en donde siguió sus estudios, falleciendo allí en 1665.

Dejó 342 lienzos, conservándose cuarenta de ellos en el Museo del Louvre, siendo los principales: *Muerte de Germánico*, *Toma de Jerusalem*, *Rapto de las Sabinas*, *Los siete sacramentos*, *El Diluvio universal*, *Los pastores de Arcadia*, etc.

Ciencia popular



Industria corcho-taponera.—BOSQUE DE ALCORNOQUES EN CASSÀ DE LA SELVA

Barcelona 9 Marzo 1907.

Año II.—Núm. 23



REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 35

León Serpollet y sus inventos

Dolorosa ha sido para el mundo técnico y particularmente para el del automovilismo, la noticia de la muerte en Francia, de M. León Serpollet, á la edad de 48 años, en plena actividad industrial, cuando había anunciado que en plazo breve pondría en ensayo nuevos perfeccionamientos en sus ingeniosos mecanismos para obtener importantes resultados prácticos, los que indudablemente habían de contribuir de un modo eficaz á la simplificación del problema de los transportes terrestres y quizá de la navegación aérea y submarina.

Mr. León Serpollet, á la vez que un fecundo inventor, fué un entusiasta propagador del automovilismo, un apóstol del mismo, como así con justicia se le denominaba.

Siendo muy joven, casi un niño, concibió la primera idea de su caldera original, que más tarde denominó «generador de vaporización instantánea» que siendo de circulación forzada y aplicada como generador de vapor en su *chassis*, y en orden de la marcha de éste, no se necesita reserva alguna de vapor ni de agua; es decir, que las variaciones de la potencia necesaria para el motor se obtienen directamente por variaciones en la producción del vapor á presiones proporcionales al esfuerzo que hay que producir y la caldera recibe en el mismo momento que la necesita, la cantidad precisa de agua que ha de vaporizar; invento merced al cual se ha hecho práctica la locomoción rápida por medio del vapor.



Luchó por la glorificación de sus ideas; desapareció en el momento que se podía consagrar á la técnica de su arte y recoger al fin el fruto de su labor.

Con la confianza y el generoso ardor que siempre demostró, aportó nuevas ideas y dejaba entrever el brillante porvenir reservado á una de las ramas de la industria de su predilección.

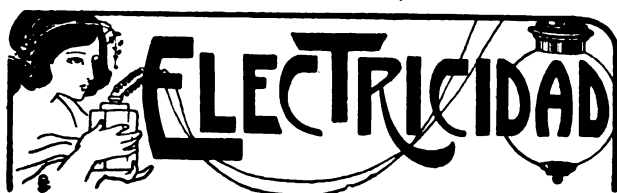
Comenzó como operario en un pequeño taller de construcción de calderas para tranvías en la Calle de Cloys de París. Rápidamente fué adquiriendo celebridad, con su invención del generador de vaporización instantánea ya mencionado.

En 1899 se asoció con Mr. Gardner, para la construcción de automóviles, y últimamente, formó la Compañía Darracq-Serpollet, cuyos vastos talleres y potente organización le aseguraban la plaza preponderante que su genio había conquistado.

El implacable destino, muy tempranamente por cierto ha tronchado las esperanzas que en el genio de Mr. Serpollet se cifraban, y con él, y con él, desaparece del palenque del automovilismo uno de sus más entusiastas defensores.

Descanse en paz el inteligente y laborioso ingeniero.

En los próximos números, daremos á conocer los inventos y perfeccionamientos de M. León Serpollet, aplicados á los automóviles de vapor.



El envenenamiento de los electricistas

Ya saben nuestros lectores que en las instalaciones eléctricas que abundan en los bordes del Niágara, se canaliza literalmente el rayo. Destinada la energía eléctrica allí producida, á ser transportada á distancias enormes, conviene darle un voltaje elevadísimo, y ante tal conveniencia no se han parado los ingenieros norteamericanos.

Pero de los cables sometidos á elevadísimas tensiones escapan continuamente los efluvios eléctricos que al atravesar el aire producen acciones químicas bien conocidas. Por un lado la conversión del oxígeno en ozono; por otro lado la oxidación del nitrógeno atmosférico, y el producto engendrado por dicha oxidación engendra á su vez, con el concurso del agua, ácido nítrico.

Los obreros obligados á pasar el día en las proximidades de los generadores y cables, respiran continuamente un aire extremadamente ozonizado; degluten sin interrupción una saliva acidulada con ácido nítrico. Y el obrero, en definitiva, enferma, caracterizándose su enfermedad por el color pálido, la falta de apetito y los desarrollos intestinales.

No se ha llegado en nuestro país al empleo, en la industria, de fuerzas parecidas á las del Niágara; pero los voltajes aumentan sin cesar, y bueno es conocer anticipadamente los efectos de los voltajes demasiado elevados. Además la Medicina emplea ya frecuentemente las corrientes de alta tensión de modo que no todo el mundo está en nuestro país á cubierto de sus efectos.

Perfeccionamiento introducido en la falsificación del carburo cálcico.

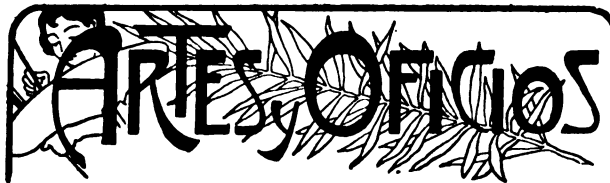
En la obtención del carburo de calcio pueden distinguirse dos fases: la de reacción y la de fusión. Durante la primera, reaccionan la cal y el carbón, dando origen á la formación del carburo; durante la segunda fase el carburo ya formado experimenta la fusión. Ambas fases aprovechan de ordinario el calor del arco eléctrico; pero si bien éste es insustituible durante la *reacción*, en cambio, durante la *fusión* presenta tal manantial de calor, grandes inconvenientes; exagerado desgaste de electrodos; de densos humos; volatilización de una porción del producto que se trata de fundir, etc.

La compañía continental de electricidad aplicada, ha sustituido, durante la segunda fase, la calefacción por arco por la calefacción por resistencia, evitándose de este modo los antedichos inconvenientes, y obteniéndose un rendimiento bastante más elevado.

Carburo de calcio desnaturalizado

Para utilizar en Agricultura las propiedades insecticidas y destructoras de hongos, del acetileno, se tropieza en Francia con el inconveniente de que el carburo cálcico, como todas las sustancias directa ó indirectamente destinadas al alumbrado, está sujeto á elevados derechos. La «Sociedad de carburos metálicos» fabrica un carburo de calcio desnaturalizado en el sentido de impedir su aplicación al alumbrado, lo que le exime del pago de aquellos derechos. Se obtiene dicho carburo agregando sulfato de calcio y fosfato de calcio á la mezcla de cal y carbón sometida al

horno eléctrico. Así el carburo resultante va acompañado de sulfuro y fosfuro y al reaccionar más tarde con el agua se desprenderá una mezcla de acetileno, sulfhídrico y fosfamina. Estos dos últimos gases, impiden la aplicación del acetileno para alumbrado, pero no le restan ninguna de las propiedades que le abren la puerta de las aplicaciones agrícolas.



Para colorear en negro y en azul pequeños

objetos de hierro ó de acero

Se prepara una solución de selenito de cobre acidulado con algunas gotas de ácido nítrico, y en ella se introducen los menudos objetos que se trata de colorear. Cobre y selenio se depositan sobre el hierro ó acero formando una capa poco adherente. Lávanse entonces los objetos con agua, luego con alcohol y se secan rápidamente. La coloración más ó menos negra ó azul adquirida por el objeto, depende de la composición del baño.

Este procedimiento, tomado de *France horlogère*, no serviría para objetos grandes á causa del elevado precio de la substancia empleada en la confección del baño y por ser éste rápidamente alterado, formándose un precipitado amarillo de selenito de hierro.

Procedimiento para marcar las herramientas de acero

Séllense mediante un timbre de caucho, empleando una tinta formada de

Trementina	2 cucharadas
Negro de humo.	2 »
Aceite de grasa.	1 »
Resina ordinaria.	225 gramos.

Debiendo empezarse por fundir la resina, añadiéndole luego las demás substancias.

Obtenida sobre el objeto la marca, se rodeará de mastic de modo que éste forme una pequeña cubeta cuyo fondo esté ocupado por la marca. Se vierte en dicha cubeta un líquido formado por

Agua.	12 partes
Acido clorhídrico	1 »
Acido nítrico.	1 »

Después de haber actuado durante un minuto se separa el líquido mediante una jeringa de cristal, se pasa por la marca una esponja humedecida, se quita el mastic y se limpia con una solución de potasa y con trementina. Este procedimiento publicado en *Island Prince* parece que da muy buenos resultados.

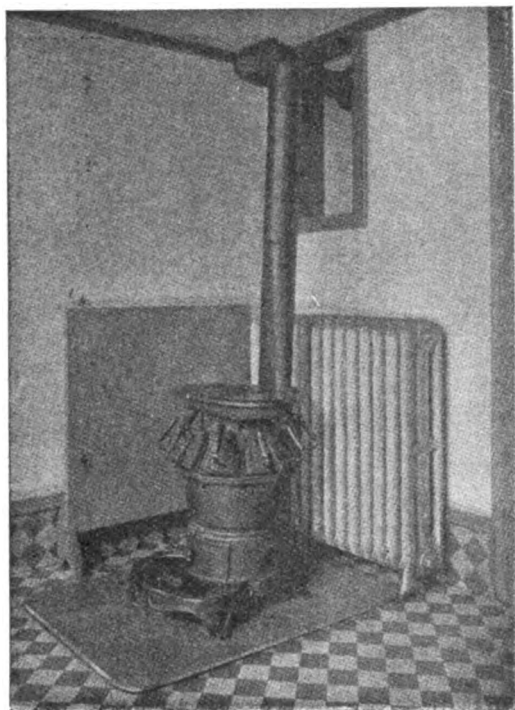
Capa de materia ignífuga para papeles

Sulfato amónico.	8 gramos
Acido bórico.	3 »
Borax	2 »
Agua	100 »

Puede darse esta capa á toda clase de papeles aunque estén impresos.

Los caloríferos útiles

Es frecuente, casi general entre nosotros, pasarse el invierno sin estufa. Somos sobrios en todo; en el comer, y así nos alimentamos para no producir física ni mentalmente más de lo que producimos; en



Sistema combinado de calorífero de circulación y hornillo de planchadora.

el vestir, y andamos de cuerpo gentil con una airosa capa que nos abriga el pescuezo y gracias; en el confort doméstico, y nuestras casas son en invierno uno ó dos grados más calientes que la casuca del jardín donde se pasan la noche tiritando nuestros vigilantes de la especie canina.

Sin perjuicio de que nos avengamos á considerar nuestra proverbial sobriedad como una virtud nacional —virtud cuya eficacia nos han enseñado los de fuera á nuestras expensas y sobre nuestras costillas—no estará de más publicar, ya que la estación lo trae consigo, unas fotografías tomadas junto á los caloríferos de tres casitas de labradores yankis.

Representa una de ellas un sistema combinado de estufa de aire caliente y de carbón de piedra ó de cok; una serie de U, en conexión con un generador térmico instalado en el sótano, calienta la habitación cuando no se prefiere encender la estufita de hierro colado en cuyo reborde descansan unas cuantas planchas de planchar ropa.

En otra casita, el fumista ha desplegado su ingenio para encerrar en un reducido espacio una obra

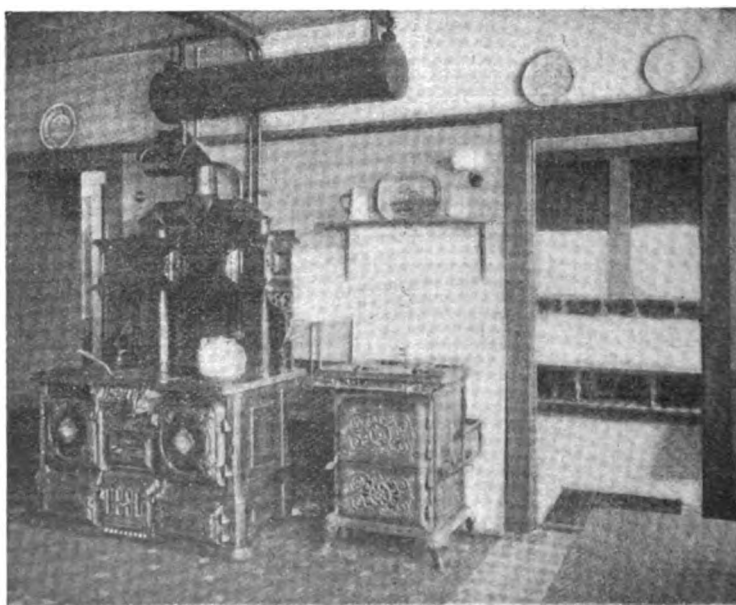
maestra de herrería culinaria. La simple inspección del grabado dará idea del modo de estar dispuestas, una junta á otra, la cocina propiamente dicha y la estufa tibia. Lo notable de esta cocina es el procedimiento adoptado para la instalación del depósito de agua caliente: siendo la casita de pequeñas dimensiones y no disponiéndose de mucho espacio, el constructor ha tenido la idea de colgar el depósito del techo, de modo que sólo un par de tubos descendentes reciben la acción directa del fuego. Es, aplicada al problema magno del cocinar y calentarse, la misma disposición adoptada en las calderas tubulares llamadas inexplosibles. En esta casita, el calor de la cocina se aprovecha en forma de corriente de agua caliente, la cual, partiendo del hervidero ó depósito cilíndrico, va á distribuirse por las demás habitaciones. Tanto en esta fotografía como en la anterior, se ven los arrimaderos protegidos por sendos cartones de amianto.

Por fin, una casa menos espaciosa contiene en una misma pieza la cocina y el lavadero; éste es una artesa de hierro esmaltado, lo mismo que el fregadero. El sistema de calefacción es por medio de un hornillo de petróleo; una caldera cilíndrica vertical recibe la acción del fuego y de ella parten los tubos que distribuyen el calor por las habitaciones contiguas.

Concurso científico

La Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid, ha publicado el cuestionario para el concurso público de 1908, en el cual se insertan los temas siguientes:

1.º «Sucinta exposición de los principios fundamentales de la *Nomografía*, estrictamente necesarios para la composición y fácil inteligencia de un *sistema de ábacos* ó *monogramas*, desconocidos hasta ahora y aplicables con manifiesta ventaja sobre cualquier otro procedimiento, á la resolución de una serie de cuestiones, interesantes en teo-



Calderita suspendida en el techo de la cocina, para la calefacción de una casita de labranza.

ría y de utilidad en la práctica, referentes á las ciencias físico-matemáticas».

2.º «Estudio sistemático de las acciones catalíticas y de los catalizadores».

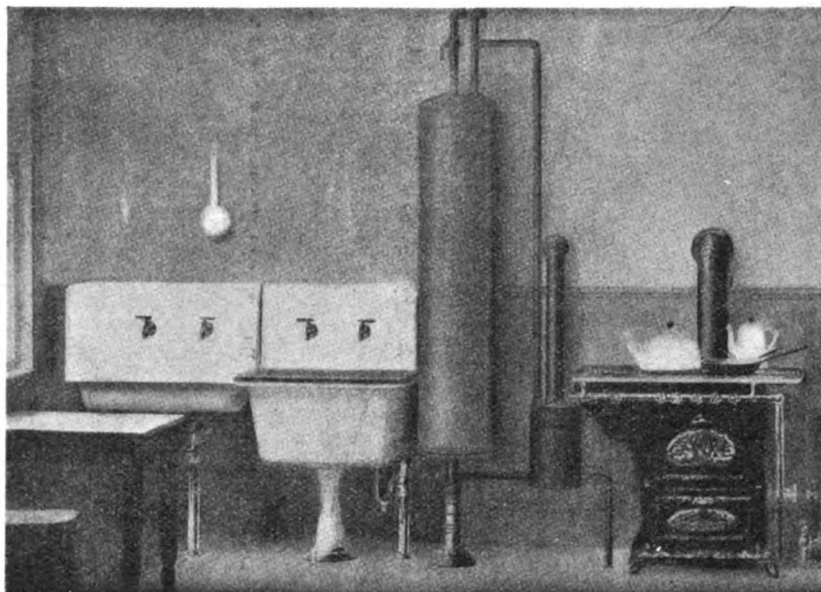
(El Autor de la Memoria acompañará los comprobantes de los trabajos prácticos por él realizados).

3.º «Flora descriptiva de las algas de una parte del litoral de España».

(La Memoria citará las localidades en que el autor haya encontrado cada una de las especies mencionadas, y contendrá las noticias y juicios críticos que el autor estime necesarios para relacionar los datos que aquella suministre con los anteriormente publicados. El trabajo irá acompañado de ejemplares clasificados y convenientemente preparados de las especies recogidas).

Para cada tema habrá un premio, un accésit y una mención honorífica. El premio será una medalla de oro de 60 gramos de peso, retribución pecuniaria de 1500 ptas, impresión por cuenta de la Academia de la Memoria y entrega de 100 ejemplares al autor. El accésit tendrá los mismos honores, menos las 1500 ptas. La mención honorífica consistirá en un diploma.

Las Memorias han de estar escritas en castellano ó en latin y el plazo para su presentación termina en 31 de Diciembre de 1907.

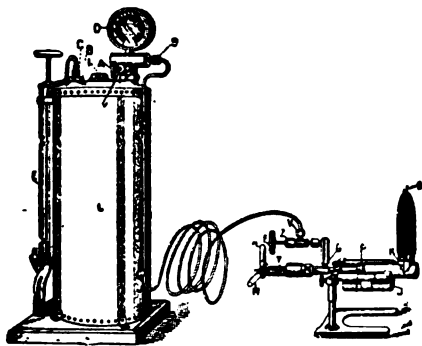


Cocina y lavadero, con estufa de agua caliente y hornillo de petróleo.



Nueva lámpara para la fotografía

Nuestra ilustración representa un aparato de alumbrado, de que son inventores Mrs. Williams, Brown & Earle, de Filadelfia, cuya novedad reside en una combinación de un quemador de hidrocarburos con un manguito de incandescencia del sistema Welsbach, con el objeto de lograr, empleando como combustible el sencillo *aceite de kerosina*,



una luz brillante y blanca, apta para las proyecciones luminosas y para la fotografía.

El principio del funcionamiento del aparato consiste en la volatilización, bajo presión, del aceite calentado y su combustión, al estado gaseoso en el mechero provisto del manguito. El cilindro *L* está lleno de aire comprimido, con-

teniendo solamente en su fondo una pequeña cantidad de aceite; la presión del aire sobre el líquido, que indica el manómetro *D*, debe ser de 50 libras por pulgada cuadrada y, para mantenerla constante, se emplea una sencilla bomba de bicicleta, *E*. El aceite, por efecto de esta presión, sube desde el fondo del depósito, por un tubo dispuesto en el interior del mismo y que se termina, al exterior, en la válvula *X*, pasando desde ahí á otro tubo, de diminuto diámetro y arrollado en forma de espiral, que lo conduce hasta un tubo de calefacción *P*, á la entrada del cual hay otra válvula regulador *F*. El aceite, volatilizado en el tubo *P*, llega al estado de vapor en un mechero concéntrico de Bunsen (que no figura en el dibujo) en el cual es parcialmente quemado, al efecto de mantener la temperatura elevada del tubo de vaporización. El aceite sobrante alcanza el mechero principal, *K*, cubierto del manguito, *R*, produciendo su incandescencia.

Para poner en marcha la lámpara, es preciso calentar durante algunos minutos el tubo *P*, lo cual se hace encendiendo una pequeña cantidad de alcohol en el recipiente auxiliar, *J* dispuesto debajo de aquel tubo. Alrededor del mechero hay varios tubitos que permiten la entrada del aire que ha de mezclarse, en cierta proporción, con el vapor del aceite, para que la combustión se haga en buenas condiciones. Esta luz, aparte de su cualidad, resulta muy económica

Obtención de un papel fotográfico con cromato de cobre

Se prepara en caliente una solución que contenga:

Agua	1 litro
Sulfato de cobre cristalizado	50 gramos
Bicromato potásico	90 »

Se filtra y se conserva en frascos bien tapados que deben guardarse de la obscuridad.

El papel que se ha de sensibilizar se introduce, previamente encolado, en esta solución; se seca lo más rápidamente posible y se expone á la luz, bajo un negativo bien vigoroso, hasta que aparezcan los menores detalles.

El positivo obtenido se lava con agua salada primero, después se introduce en una solución de ácido pirogálico al 1 por 100 y por último se lava y seca.

Pintura á la aguada de pruebas con lustre

Para que los colores á la aguada adhieran á la superficie de las pruebas brillantes á la celoidina, debe tratarse dicha superficie con unas gotas de esencia de trementina y dejar secar por evaporación á un calor suave.

Y para que el color aplicado no resulte mate, se le añadirá una solución de goma arábiga ó de albúmina.

Para preparar una disolución de albúmina, póngase una clara de huevo en un frasco de 100 c. c. de capacidad: añádense 1 ó 2 c. c. de amoníaco líquido, acábesese de llenar el frasco con agua y agítese.

GORGHO Y TAPONES

La industria taponera es una de las más típicas de España y además una de las que logran un desarrollo completo dentro de nuestro territorio.

De nuestras dehesas de Cataluña, Andalucía, y Extremadura sacamos la primera materia y en nuestras fábricas, situadas generalmente en la región productora, elaboramos el tapón en las numerosas y variadas formas que el consumo reclama y que nuestras casas exportadoras, en su inmensa mayoría españolas, se encargan de distribuir en el mundo entero.

Esta industria, hasta el primer tercio del siglo XIX, vivía, modesta, en ambas vertientes del Pirineo catalán y en la región montañosa de la provincia de Gerona llamada La Selva, en el Ampurdán, donde, desde tiempo inmemorial, se explotaban los alcornoques que espontáneamente se producían en aquellos montes y los tapones, una vez elaborados, se vendían en la célebre feria de Béançaire, en la Provençe (Francia), á donde acudían á surtir las casas consumi-

grandes explotaciones de los alcornocales de Andalucía y Extremadura.

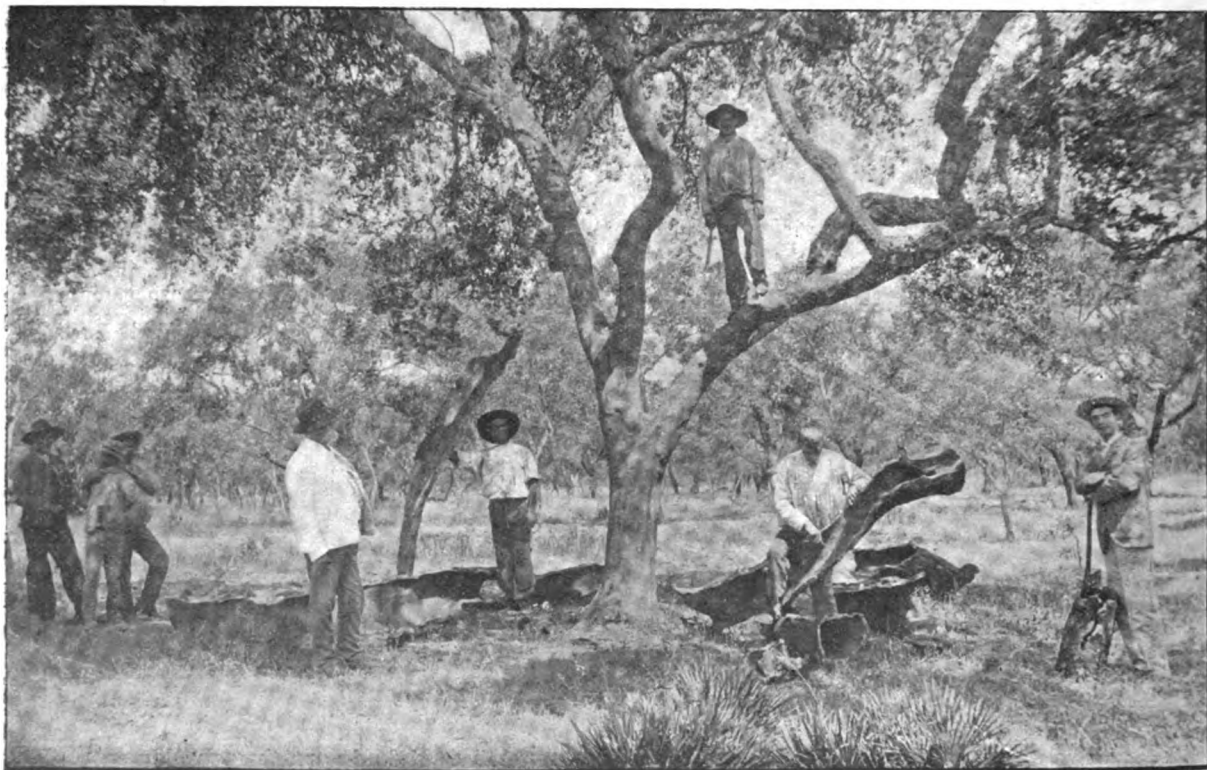
El corcho es, por decirlo así, un desdoblamiento de la corteza del alcornoque (*quercus suber*). La primera corteza que éste produce espontáneamente desde que nace, llamada corcho carchizo ó bornizo, no sirve para la fabricación de tapones; hay que arrancarla ó desprenderla del árbol cuando éste tiene de 12 á 20 años de edad, según su frondosidad.

La que luego sigue produciendo el árbol necesita de 8 á 10 años en Andalucía y Extremadura y de 10 á 12 en Cataluña, como regla general para dar á esta nueva corteza del corcho, el grosor y la consistencia precisa para poder elaborar los tapones.

La saca del corcho, ó sea el arranque de esta corteza, no puede hacerse más que durante los primeros meses del verano, cuando la savia del árbol corre en todo su apogeo. El descorchador, armado de un hacha pequeña tal como se ve en el grabado, á virtud de determinadas incisiones, separa del tronco y de las ramas del árbol la corteza exte-



Cortadores de corcho.—Caldas de Malabella.



Descorche de los alcornoques.

doras. Aumentó el consumo y el carácter enérgico y emprendedor del catalán buscó en Andalucía y Extremadura el corcho que necesitaba para su fabricación creciente y que ya no podían darle las explotaciones forestales del Pirineo y del Ampurdán.

Desde aquella fecha data el comienzo de las

grandes explotaciones de los alcornocales de Andalucía y Extremadura.

Esta segunda corteza debe quedar adherida á la parte leñosa del árbol y al crecer en los años sucesivos, se desdobra á su vez y produce de esa manera

las dos cortezas mencionadas, corcho y casca, para seguir ese trabajo admirable de la naturaleza que hace del alcornoque uno de los ejemplares más curiosos del reino vegetal.

Una vez arrancado el corcho del árbol y subdividido en planchas, se cuece en grades calderas y se raspa para quitarle una película leñosa que para nada sirve, y luego ya puede darse al fabricante de tapones.

Aquí empieza la parte propiamente industrial en el aprovechamiento del corcho. Según sea su grueso y calidad ó finura, se aplica á la fabricación del tapón desde el microscópico, usado en farmacia, hasta el tapón para embotellar el vino de Champagne que viene á ser como el prototipo del tapón, por la finura del corcho empleado y el esmero que exige su elaboración.

La fabricación del tapón conservó, hasta hace muy pocos años, su primitivo carácter; se fabricaba á mano y muchas veces en la misma casa del operario ayudado por su mayor y por sus hijos y constituir lo que podría muy bien llamarse pequeña industria, y aún cuando las fábricas eran pequeñas su número, muy crecido, daba al consumo todo cuanto este apetecía.

Más tarde aparecieron en el extranjero las máquinas de hacer tapones, y entonces la fuerza los hechos imposu á España, como una necesidad fatal, el establecimiento de grandes fábricas provistas de todos los adelantos modernos para poder competir y vencer en la lucha entablada como competimos y vencemos dicho sea en honor de nuestros industriales. Pero ó ha muerto ya ó vive vida raquítica la antigua fabricación de tapones, fabricación de carácter patriarcal, que tan simpática era para quien podía apreciar los dotes de laboriosidad y honradez del industrial de ayer.

En cambio, nace potente y avasalladora la fábrica en grande, envuelta en el ambiente de vida á la moderna, con sus grandes talleres, colmenas humanas tan laboriosas y fértiles como las colmenas de los campos, talleres á los que dan movimiento y vida esos delicadísimos y á la par potentes organismos de acero, á los cuales el genio del hombre infunde casi, inteligencia para ayudar al operario en su labor.

La industria corcho taponera, gracias á su propio esfuerzo, ha logrado ocupar el segundo lugar en la balanza mercantil de nuestras industrias de exportación, pudiendo calcularse entre 200 y 225 millones de pesetas, el valor de lo exportado en corcho y tapones durante el último quinquenio.

Fotografías J. Barrera. FRANCISCO YSERN.
(Texto y fotografías remitidas por Emilio Canet, de Sevilla.)

RADIOTERAPIA

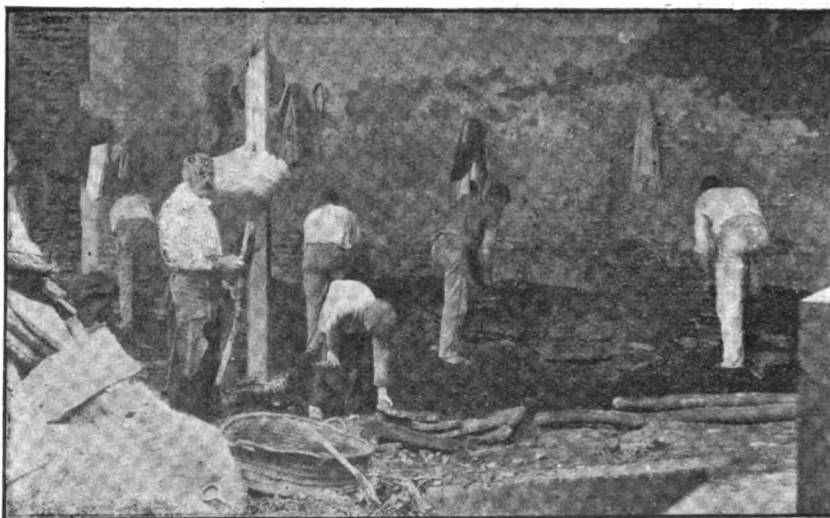
De la electricidad fuente de tantos beneficios para la industria, no es la medicina la que menos provecho ha sacado

y si los recientes descubrimientos en aquella rama de la física llegaron á popularizarse, interesando aún á las personas que menos se ocupan de la ciencia, débese indudablemente á la aplicación que ofrecen para lo que puede ser objeto de mayor interés á la humanidad como es todo aquello que contribuye á facilitar el diagnóstico y curación de las enfermedades. Y es curioso lo que en el desenvolvimiento de su aplicación á estos fines ocurrió con la electricidad. A medida que esta ciencia, de un misterio á otro más profundo, ha ido caminando, fué la humanidad recogiendo de ella mayores beneficios. La invención de la máquina eléctrica, que



Escogido del corcho.

facilitó considerablemente el empleo de este agente como medio terapéutico, no dió resultados que merezcan consignarse; no obstante el empeño tenaz que en esto pusieron los médicos más eminentes de Francia é Inglaterra en el siglo XVIII; los descubrimientos de Galvani en 1788 y el de la pila de Volta en 1800, dieron á la electricidad un gran impulso, permitiendo utilizarla de un modo más práctico, pero como en todos los grandes descubrimientos acontece, vino después una época durante la cual aquellos métodos



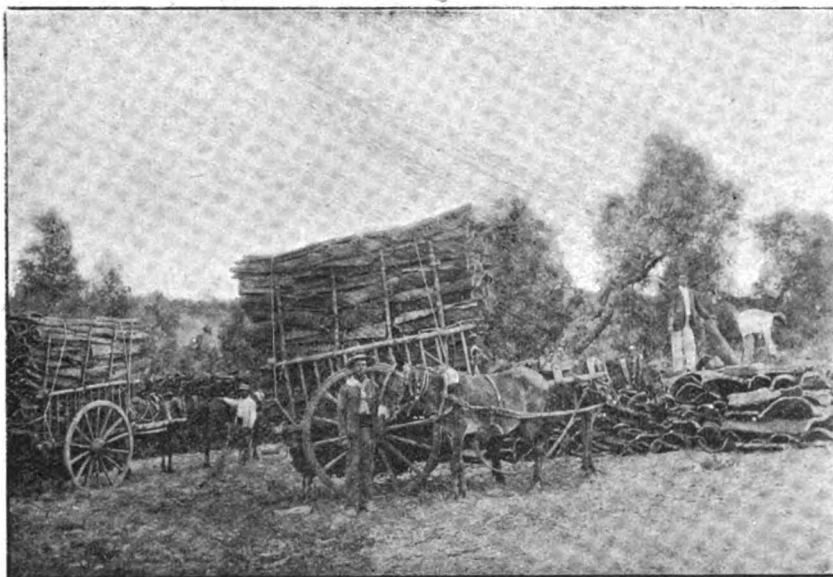
Raspado del corcho.

cayeron en desuso, á causa de lo costoso de los aparatos y las dificultades que su manejo ofrecía, sin que de los esfuerzos, para rehabilitar al galvanismo en su consorcio con la terapéutica, se obtuviese resultado alguno. El descubrimiento de Orsted en 1820 y el de Faraday en 1831, reavivaron la atención hacia el poder maravilloso de la electricidad, y al construirse en 1832 los primeros aparatos de inducción, se facilitó en grado sumo el empleo de las rientes. De los recursos que éstas le proporcionaban si

la medicina procurando sacar el mejor partido, extendiendo el campo de sus aplicaciones, inventando á la vez accesorios en los aparatos y disposiciones convenientes al objeto, estudiando la dirección é intensidad que las corrientes deben tener, la duración y frecuencia de las aplicaciones en casos distintos etc., etc. Y con esto llegamos, en un lapso de tiempo muy largo, al descubrimiento de los ra-

sino también tintas ó colocaciones, tan útiles unas como otras porque las dos se completan para revelar el estado en que se halla el organismo.

G. Contremoulins jefe del laboratorio principal de radiografía de los Hospitales de París censuraba, en un artículo publicado en la «Revue Generale de Sciences» el año último, la forma imperfecta en que estas experiencias se efec-



Transporte del corcho á la fábrica.

yos X, en los que ya no es la electricidad directamente la que produce el efecto curativo, sino un fenómeno físico que élla origina, una radiación invisible de naturaleza ignorada, un misterio engendrado por otro misterio que constituye un poderoso auxiliar para la medicina sirviendo en unos casos para precisar el asunto y extensión de ciertas dolencias, y contribuyendo en otros á su curación; y por fin las emanaciones del radio misteriosas también en alto grado y de efectos semejantes á las de Roentgen por lo que á su aplicación en la ciencia de curar se refiere. Es decir, primero electricidad, después *algo* que de ella se origina y que, si sabemos como, ignoramos lo que es, y por último otro *algo* también, que por sus efectos conocemos solamente, y que un cuerpo produce sin que sepamos en qué forma ni de dónde recibió tal propiedad.

En dos formas se utilizan, como acabamos de decir, los rayos X, ó las emisiones del radio en la terapéutica, ó para reconocer el lugar donde se asienta y la extensión y carácter de una lesión cualquiera ó para con ellas obtener la curación. Si en el primer caso nos concretamos solamente á la inspección ocular, se da el nombre de radioscopia al procedimiento y de radiografía cuando se obtiene por medio de aquellos rayos una prueba fotográfica.

Consiste la manera de operar en interponer al paciente entre un tubo de Crookes y la pantalla fluorescente ó placa sensible, y transcurrido el tiempo para que ésta se impresione, se revela la imagen; y si fuera una sal de radio la que utilizásemos, el papel del tubo de Crookes lo viene á hacer esta substancia encerrada en una cavidad abierta en un pedazo de plomo, que se tapa con una lámina delgada de mica ó de aluminio, soldada ó encolada cuidadosamente. Puede también la sal rádica introducirse en un tubo ó ampolla de vidrio y mejor aún de celuloide ó de ebonita. Este pequeño receptáculo, ya tenga una ú otra forma, se le sostiene por un mango de hilo de latón de ocho ó diez centímetros de longitud que se coge con la mano y con auxilio del que la lámina de mica se aplica sobre la región que se trata ó el objeto que se intente radiografiar, envuelto en una hoja de papel negro, y colocado debajo la pantalla fluorescente ó la placa sensible cuya distancia al foco se varía, con la actividad mayor ó menor de la sal rádica empleada.

Las imágenes que así se obtienen difieren en su forma y aspecto según la distancia á que el foco ó ampolla radífera esté de su plano receptor, así como también con la incidencia normal ó intersección del rayo con este mismo plano. Porque las imágenes radioscópias y radiográficas de la región enferma que se estudia presentan no solamente formas

túan. La distancia de la pantalla, que el observador tiene cogida en la mano, á la ampolla radífera ó tubo de Crookes es generalmente cualquiera, y de aquí el que nunca es observado el principio de la incidencia normal, y el generador de energía eléctrica de alto potencial, necesario para la producción de los rayos, suele ser una máquina electrostática ó una bobina de inducción provista de un interruptor cualquiera. Consecuencia de esto es la aversión que algunos doctores tienen á la radiografía, mirándola como un complemento al exámen clínico solamente, por lo defectuosas que sus investigaciones resultan hechas «sin método, sin medida y á veces ¡sin corrientel». A corregir esto tendía la comunicación, dirigida al primer congreso Roentgen de Berlín por el Dr. Lassar, sobre lo indispensable que era unificar los métodos en la radiología, á fin de que los resultados fuesen comparables, y la necesidad de emplear aparatos de medida precisos, que sirvan para dosificar la cantidad y cualidad de los rayos Roentgen que deben obrar sobre los tejidos.

Muy varias son las aplicaciones que en la medicina ofrece la radiología, ya sea como un medio de exploración ó como método curativo; pero el empleo del radio tiene el grave inconveniente de su coste extraordinario, pues un gramo de bromuro no se obtiene menos de cuatrocientos mil francos, y si bien en muchos casos es indiferente emplear los rayos X ó la emanación de aquél para otros, en que conviene evitar la retracción cicatrizal, como en los párpados, el radio es preferible, según el Dr. Schild, á los rayos X.

El Dr. Pujol y Camps de Barcelona, que fué quien primero aquí en España se dedicó á la práctica de la radiografía, consiguió hace unos años en unión de los Sres. Corominas y Sacanellas utilizarla al objeto de explorar los vasos más pequeños del cuerpo humano, y fundándose en que por ser los metales, aunque no en absoluto, opacos para los rayos X se marcan en negro en las radiografías, consiguieron, después de largos ensayos, obtener una substancia metálica que una vez inyectada y radiografiada las preparaciones se destacaban en éstas las arterias hasta sus ramificaciones capilares.

Otra aplicación que la radiografía ofrece es para descubrir cuerpos extraños que han penetrado en el interior del organismo. Antes del descubrimiento de los rayos X el buscar una aguja que estuviera alojada en los tejidos, era un problema casi irresoluble, hoy, merced á aquel descubrimiento, la radioscopia nos facilita en extremo la solución. Advierte el Dr. Deniz, al ocuparse de tres casos de

extracción de agujas, que describe en el «Eco Médico» (Julio de 1905), lo necesario que es determinar el rayo de luz normal, que dirigido á voluntad, pueda hallarse la aguja comprendida en su trayecto, para extraerla inmediatamente, y aconseja también que la incisión que á este fin se haga vaya en dirección oblicua respecto á la de la aguja, así como que al explorar la parte donde ésta se introdujo se la imprima en tanto un movimiento de rotación, con objeto de que los rayos luminosos atravesándola en varias direcciones, pueda juzgar de la posición del objeto por ellos denunciado.

Y como un caso curioso en extremo, merece citarse el descubrimiento que por medio de una placa fotográfica impresionada por los rayos X, hizo el Dr. Launelongue de la punta de un cuchillo alojada entre las costillas de un desgarrado, que sufría dolores agudos de riñones, y que estaba muy lejos de sospechar donde la causa de su padecimiento se hallaba, hasta que las preguntas del doctor citado trágicamente á la memoria una reyerta que en la juventud había tenido con un compañero suyo, recibiendo una puñalada, con la circunstancia de quebrarse la punta del cuchillo.

El Dr. D. Alberto Mayoral, de Málaga, refería en la *Revista Ibero-Americana de Ciencias Médicas* correspondiente al mes de Febrero del año pasado, el caso de un calderero que durante el trabajo se le había introducido en el ojo derecho un cuerpo extraño y tenía la pupila dilatada, dolores agudos, el ojo arrugado y nula la visión. El oculista señor Lanaja no había podido apreciar la existencia de cuerpo extraño ninguno y que el paciente decía tener. Sometido á dos sesiones de exposición al radio en días consecutivos á dos centímetros de distancia de la cornea, durante tres minutos y operando con cinco miligramos de sustancia activa pudo apreciarse la existencia de un pequeño trozo de metal, de forma irregular y de algo más de tres milímetros de longitud.

El Dr. Jackech respondiendo afirmativamente á la pregunta de si los rayos Roentgen prestan ya verdadera utilidad á la medicina describe la técnica que él emplea y abo-

para las que el doctor citado prefiere el empleo de la radioscopia al de la radiografía.

El Dr. Blum, de Viena, al tratar de la aplicación de los rayos X á la urología, entre las varias conclusiones á que llega es una de ellas la de que la única prueba objetiva segura de nefrolitiasis salvo casos raros de palpamiento directores el examen radiográfico.

También ha servido en muchos casos la radiografía para comprobar la existencia de gran número de fracturas viciosamente consolidadas que presentaban ya callos exuberantes, ora desviaciones más ó menos pronunciadas ó deformidades considerables, y que sin embargo no eran obstáculo para el libre ejercicio del miembro y su funcionamiento normal.

De los resultados que como un medio curativo se obtienen por la exposición al radio cita el mismo Dr. Mayoral el caso de una niña de treinta días que presentaba una oftalmía purulenta desde el octavo de su nacimiento, en la que se consiguió hacer que desapareciese la supuración á la segunda vez que estuvo expuesta al radio, por tiempo de dos minutos y á dos centímetros de distancia, y que si á la fecha á que estas noticias se refieren no había terminado aún la curación, se abrigan esperanzas fundadas, por la marcha que seguía, de que ésta llegará á ser completa.

Pero nada más sorprendente que los resultados á que con el empleo de este nuevo recurso terapéutico se ha llegado en la curación del cáncer.

Los tumores malignos de especies diferentes á que se da el nombre genérico de cáncer se resistían á la curación. A la operación quirúrgica seguía en plazo más ó menos corto la recidiva. Hoy para los epiteliomas superficiales cabe abrigar alguna esperanza de curación.

El Dr. Desfreignes de Lyon parece haber sido el primero en tratar el cáncer por la radioterapia y publicó en el año 1896 las observaciones en un enfermo con cáncer del estómago que había experimentado mejoría durante algún tiempo aunque después sucumbía víctima del mal.

El tratamiento radioterápico de un cáncer cutáneo consiste en colocar al paciente delante de una ampolla radió-



Rebaneando el corcho para la fabricación.

gando por la irradiación en todas direcciones, considera el procedimiento como de un inestimable valor en todos los periodos de la tuberculosis, y precioso también como un medio de diagnosticar las neumonías, cual lo confirman doce casos que expone de enfermos á los que lo aplicó.

En la tuberculosis se observa que mientras el pulmón sano es transparente, el enfermo tiene acumulaciones impenetrables para los rayos X. Lo mismo puede decirse respecto á lo útil que este medio de diagnóstico cuando de tumores del pulmón y enfermedades del corazón se trata,

gena, de modo que el rayo normal se dirija al centro de la región que se trata y alejando más ó menos aquella ampolla para hacer que la superficie impresionada sea mayor ó menor en relación con el diámetro que tenga la lesión. Las partes sanas se protegen por medio de hojas de plomo de algunos décimos de milímetro de espesor ó por un casquete de vidrio que no permite á los rayos pasar más que por un pequeño orificio abierto en él.

Este modo de tratar el cáncer no produce tan solo dolor alguno en absoluto sino que uno de sus efectos más rápi-

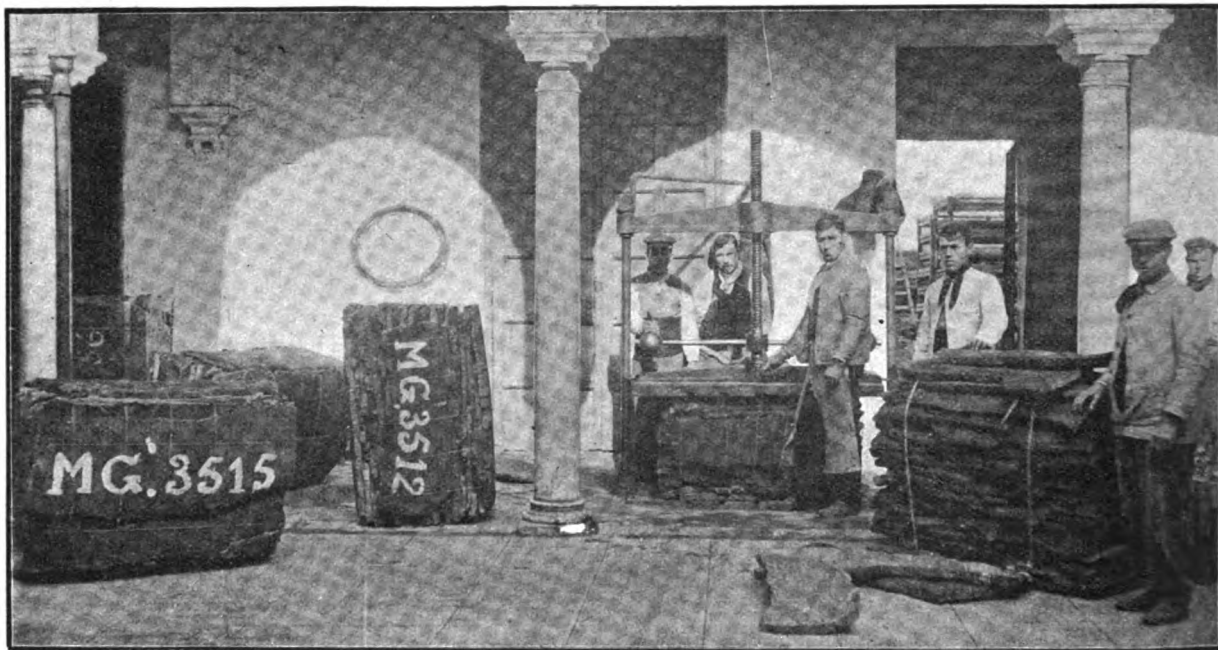
dos es el de hacer que desaparezcan los que la misma dolencia origina, así como también el mal olor. Si hay ulceraciones su aspecto se modifica produciéndose una abundante supuración, y las costras, en caso de existir, vuélvense más espesas, caen al fin y se forman otras nuevas de menos espesor que se desprenden también, hasta que dejan por completo de producirse, quedando en definitiva una cicatriz que á menudo es invisible.

En el tratamiento de los epitelomas de la cara es en el que se ha obtenido más frecuentemente una completa curación. De cincuenta y cinco casos de esta especie tratados por el Dr. Bovven en «Massachusetts general hospital de Bostón» obtuvo veintinueve curaciones y nueve mejorías. Bergonie, Beclere y Belot presentaron en 1904 varios enfermos que habían tratado llegando á la cicatrización completa. Bisserie da cuenta de dos casos epitelomas de la lengua curados y M. Walther presentó, en 2 de Noviembre de 1904, á la Sociedad de Cirujía de París, un hombre joven que ha-

gen debe hallarse en la propiedad que tienen las aguas del antes dicho manantial de ser radioactivas, por lo que el cuerpo en ellas introducido recibe directamente la influencia de la emanación.

Y como para quitar á los lectores el mal gusto que habrán en ellos dejado tantas miserias humanas de que acabamos de ocuparnos, voy para terminar á darles cuenta de una aplicación de los rayos X que, por lo extravagante, no pudo ocurrírsele más que á un norteamericano. Trátase nada menos, según el periódico «Tierra Vasca» nos refiere, de un primer magistrado de Ballarid en el departamento de Washington, llamado Zook, el que para asegurar su dicha futura, quiso convencerse, por testimonio de los rayos X, antes de contraer matrimonio con la joven Rosena, de que no estaba enferma ni era de naturaleza propensa á enfermar.

Pero niégase á la prueba su futura, é indignado M. Zook rompe el contrato de matrimonio, se enfurece con ello miss Rosena y lleva al magistrado á los tribunales, exigiéndole



Prensa para enfardar.

bía sido operado varias veces, siempre con reproducción rápida, curado por Beclere, en diez y ocho sesiones de radioterapia, por espacio de cuatro meses.

Los Doctores D. César Comas roengenólogo de la Facultad de Medicina de Barcelona y D. Agustín Prió presidente del Instituto médico farmacéutico de la misma Ciudad en una comunicación dirigida al congreso Roentgen celebrado en Berlín en mayo del año último citan varios epitelomas del párpado, mejilla, nariz, labio y algunos de cáncer en que han obtenido curación, deduciendo de sus observaciones que la acción de los rayos X es bastante segura en lesiones superficiales y en algunos casos, muy pocos, de neoplasmas profundos. Los tumores que tienen su asiento en órganos muy vascularizados ó constituidos por grandes masas de tejidos blandos, son los más refractarios al tratamiento. En un número del «Siglo Médico» correspondiente al mes de mayo último publicó el Dr. Mazaneque un largo artículo, en el que se ocupa de la acción terapéutica que las aguas de Trillo producen en las enfermedades del sistema nervioso. El manantial de aquel establecimiento, llamado de la Salud posee una acción coordinada sobre el sistema nervioso y otra sedante muy marcada sobre la potencia excitomotriz de la médula, por lo que están muy indicadas en las neurosis convulsivas y en muchas afecciones medulares. ¿Cómo puede aplicarse esta acción sobre el sistema nervioso que alivia las dolencias calmando los dolores y regularizando los movimientos...? A su constitución química no puede según el doctor citado atribuirse, pues que á parte de la cal común que tienen en un 3 por 1000 ninguna otra sustancia de potencia terapéutica notable las caracteriza, ni cabe tampoco buscar de un modo directo en la naturaleza química de ningún agua mineral la causa de los efectos que acabamos de indicar, cuyo ori-

25000 francos de daños y perjuicios por infidelidad en sus promesas, y condenado por sus jueces se encuentra al fin sin novia este curioso impertinente y con los 25000 del cuento fuera de su gaveta.

Nueva manera de evitar la inflamación espontánea de la hulla.

Al establecerse un importante almacén de carbón, debe siempre tenerse en cuenta el peligro de la inflamación espontánea.

¿A qué es debida dicha inflamación? Fácil es explicarlo: posee el carbón, como se sabe, la curiosa propiedad de retener por oclusión grandes cantidades de gases. Al salir de la mina, lleva la hulla consigo una cantidad no despreciable de carburos volátiles y de óxido de carbono; al ponerse en contacto con el aire atmosférico, éste reemplaza paulatinamente á aquellos gases, y en la sustitución se desprende calor; la temperatura pues, tiende á elevarse y puede alcanzar un valor suficiente para provocar la inflamación de los gases combustibles que se desprenden.

Partiendo de esta explicación, el primer remedio de que se echa mano es establecer en el seno de la masa de carbón una intensa ventilación, para separar los gases combustibles en cuanto se desprendan. Pero esta operación es poco menos que imposible de efectuar á causa de la extrema división de la hulla.

Se ha utilizado también la instalación de grandes termómetros en cada montón de carbón para dar la señal de alarma cuando la temperatura tiende á aumentar; pero los aparatos indicadores no bastan, ya que muchas veces no se llega á tiempo para evitar el incendio.

En algunas explotaciones se adoptó el sistema de almacenar la hulla en hoyos llenos de agua.

El sistema que está indudablemente llamado á prestar grandes servicios, es el que acaba de proponer M. Lewes á la British Society of Arts.

Se substituye—en cuanto se produce un aumento de temperatura en la masa del carbón—la atmósfera combustible por una atmósfera inerte. Obtiénese este resultado esparciendo por los montones botellas metálicas que contengan gas carbónico líquido y estén cerradas con tapones fabricados con una aleación fusible. En cuanto la temperatura asciende á 90°, funde el tapón de esta suerte de *sparklets*, y el gas carbónico desaloja á la peligrosa mezcla gaseosa. Además, la expansión del gas comprimido, se verifica con absorción de calor, determinando por consiguiente, el enfriamiento de la hulla; y cuando ésta se enfría, absorbe el gas carbónico que la rodea, desapareciendo todo peligro instantáneamente.

Procedimientos Industriales

Nuevo procedimiento para el blanqueo de los tejidos de lana

En este procedimiento se ha suprimido el empleo del jabón substituyéndose los *giggers* por *clapots*.

Para las *muselinas* se efectúan las operaciones siguientes:

1.ª Se pasan por el clapot las piezas que se han de blanquear, durante 30 minutos, con agua á la temperatura de 40°, añadiendo 2 kg. de sosa Solvay por cada 6 piezas de tejido.

2.ª Se aclara en el mismo clapot, durante otros 30 minutos, con agua á 40° de temperatura.

3.ª Se escurren las piezas y se pasan por una fulard que contenga una solución de bisulfito de sosa á 6" Baumé.

4.ª Se vaporizan durante $\frac{1}{4}$ de minuto á 1 minuto, sin presión.

5.ª Se aclara en el clapot con agua fría.

Para las *franelas*, las mismas operaciones, practicadas en el *gigger*, dan igualmente un blanco muy suficiente; conviene repetir las del siguiente modo:

1.ª 1200 gramos de cristales de sosa en agua á 40° para 6 piezas de franela.

2.ª Aclarar con agua tibia.

3.ª Baño con 5 kg. de cristales de sosa.

4.ª Aclarar con agua tibia.

5.ª Pasar por bisulfito á 6 ó 7° B.

La composición del gas pobre

A pesar de proceder de muy distintos combustibles, los gases engendrados en los distintos gasógenos de gas pobre presentan una composición muy parecida, como puede verse en el siguiente resultado de un gran número de análisis:

Oxido de carbono	20 á 26 volúmenes
Hidrógeno	17 á 20 »
Hidrocarburos	1 á 3 »
Nitrógeno	47 á 53 »
Anhidrido carbónico	5 á 7 »

Nuevo procedimiento para la obtención industrial del antraquinón

M. G. Heller, da á conocer en el *Zeitschrift angewandte Chemie* un procedimiento nuevo para la preparación industrial del antraquinón.



materia importantísima y de la que se saca gran consumo para la fabricación de la alizarina principalmente y en general de los colores de antraceno, obtenida hasta hoy día oxidando el antraceno por el ácido crómico ó por el bicromato potásico y ácido sulfúrico.

En este nuevo procedimiento se parte del *ácido ortobenzoilbenzoico* cuya fórmula es:



y que calentado á 150°, durante una hora, con 5 ó 6 partes de ácido sulfúrico de 65° B, se deshidrata y se transforma en antraquinón.

El procedimiento de Heller para obtener el ácido o-benzoilbenzoico es el siguiente:

En una caldera forrada interiormente de plomo, provista de un agitador mecánico y de un aparato de reflujo, y colocada en baño-maría, se pone la siguiente mezcla:

Anhidrido ftálico	1 kg.
Bencina	3,5 »
Cloruro de aluminio	8 »

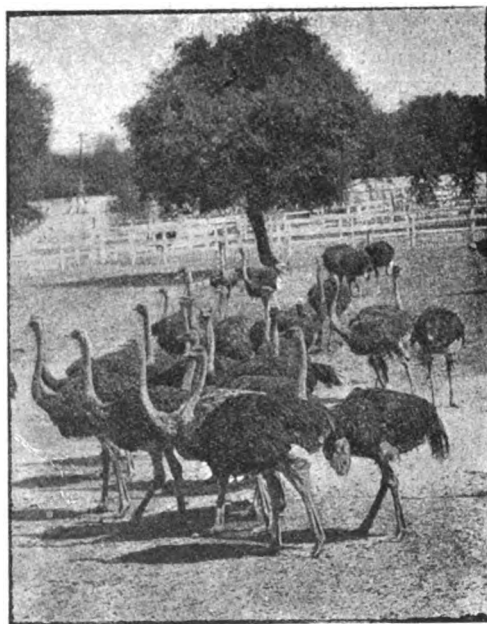
Se cierra la caldera, se calienta lentamente y se agita la masa. A la temperatura de 30° empiezan á desprenderse vapores de ácido clorhídrico y á más elevada temperatura la masa se pone tan dura que detiene el agitador. Se calienta hasta los 70° en el interior de la caldera mientras se desprenda ácido clorhídrico; entonces se quita el aparato de reflujo, después de enfriar la caldera, y se añaden de 3 á 4 partes de agua: la masa se calienta y el exceso de bencina se desprende y recoge en un serpentín.

El ácido o-benzoilbenzoico queda en estado de sal difícilmente soluble y por eso se hace hervir con agua y carbonato sódico, con lo cual se deposita la alúmina que se elimina filtrando en un filtro prensa.

Sólo resta añadir un ácido á la solución caliente de la sal de sosa para que se separe el ácido o-benzoilbenzoico en forma de un aceite incoloro que cristaliza en seguida sin agua de cristalización. Luego se deseca á 90° de temperatura.

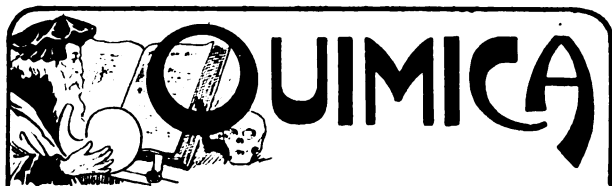
La cría de las avestruces

La cría de las avestruces en América, si bien no ha alcanzado todavía la misma importancia que tiene en el Africa del Sur, da lugar en ciertas provincias á un verdadero negocio de provechosos resultados. Esta nueva industria prospera sobre todo en la cuenca del Río Salado, en el Arizona, en donde existen en estado de domesticidad de 1500 á 2200 avestruces. La avestruz no prospera en los climas húmedos, siendo condición esencial de su desarrollo



Parque para la cría de las avestruces en California. La mayor de estas aves mide dos metros de altura y pesa 150 kgs.

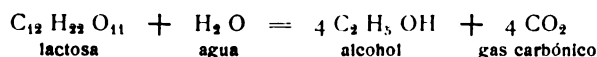
la temperatura caliente y una atmósfera seca. La alfalfa es el mejor alimento para estos volátiles y cada hectárea de esta leguminosa puede mantener de 8 á 10 aves. Un par de avestruces adultas, criadas en América, vale por término medio 4000 francos, pero el negocio no es tan brillante como á primera vista parece, teniendo en cuenta que el avestruz se desarrolla muy lentamente, y no apto para la reproducción hasta el cuarto año.



El azúcar de leche ó lactosa

La lactosa ó azúcar de leche, que tiene por fórmula química $C_{12}H_{22}O_{11}N_{11}$, es un azúcar intermedio entre las glucosas y las sacarosas. Menos soluble y menos dulce que el azúcar ordinario es soluble en dos partes de agua hirviendo y en seis partes de agua fría. Reduce el licor de Fehling y es dextrogiro ó desvía á la derecha el plano de polarización de la luz.

Preséntase en el comercio en forma de un polvo blanco ó de hermosos prismas ortorrómbicos que se desdoblán en ciertas circunstancias en glucosa y galactosa y que por la acción de algunas levaduras como las de Kayser, Duclaux, etc., sufre la fermentación alcohólica, base de la fabricación del *kumys*, del *champaña de leche*, etc., tal como indica la siguiente ecuación química:



Por ser el azúcar de leche un producto importante cuya industria es poco conocida nos ocuparemos en su descubrimiento, obtención, purificación y usos.

Descubrimiento.—Refiere M. Merz que, hace ya unos 100 años, un vaquero de Marbach (Suiza) tenía suspendidos en un rincón de su choza los residuos de la obtención del queso en un trapo para que se escurriese el suero, mucho tiempo después el vaquero notó que en lugar del suero había unos hermosos cristales blancos de sabor azucarado. Habiendo acudido á un farmacéutico para que le dijera lo que era aquella substancia declaró éste que el nuevo producto era de gran porvenir como medicamento por lo que el referido vaquero se puso ya en seguida á elaborar el azúcar de leche.

Sin embargo, parece que ya Bartoletti había descubierto esta substancia en el año 1619.

Obtención.—Extráese la lactosa del suero de la leche resultante de la fabricación del queso, suero que contiene 5% de azúcar de leche, además de sales minerales y materias albuminoideas.

En las calderas mismas en que se ha obtenido el queso se comienza la concentración del suero hasta que su volumen se reduzca á un tercio ó á un cuarto, ó hasta que el jarabe tomado con una cuchara caiga en forma de hoja: la operación dura de 16 á 22 horas y el jarabe obtenido se vierte en vasijas poco profundas en las que se deja al fresco durante 48 horas, para que se solidifique la lactosa, en forma de granos, mientras que por encima de ella sobrenada un líquido de aspecto aceitoso del cual ya apenas puede separarse más azúcar por concentración y enfriamiento.

Un procedimiento más perfeccionado es el del doctor Eugling. Consiste en añadir de 50 á 100 gramos de creta lavada á 100 litros de suero y evaporar hasta la mitad del volumen, agitando constantemente la masa, con lo cual se precipitan la mayor parte de las substancias albuminoideas y se insolubilizan parte de las sales solubles. Se trasvasa el líquido y se deja en reposo para que se depositen las materias sólidas; se filtra y se concentra el líquido filtrado que por enfriamiento deja depositar los cristales de azúcar. Esta concentración se hace en calderas de vacío, el producto obtenido se escurre en la centrifuga y el líquido sobrante se concentra de nuevo.

Purificación ó refinación.—Para purificar el azúcar de leche en granos ó arenilla, obtenido del modo antes citado se disuelve en el doble de su peso de agua tibia á 60°, agitando constantemente y elevando la temperatura hasta ebullición. Entonces se añaden substancias decolorantes y clarificantes como el negro animal, alumbre, sulfato de alumina, sulfato de magnesia, creta, ácido fosfórico, etc., para que se precipiten las substancias albuminoideas. Enseguida se filtra con un filtro-prensa ó en un filtro de carbón animal y se concentra el líquido hasta que el jarabe tomado con una cuchara lo deje caer en forma de hoja. Viértese entonces en depósitos de madera forrados de cobre, de un metro de profundidad, en cuyo interior se suspenden, mediante varillas apoyadas en los bordes, barras de madera no cepillada que no lleguen al fondo, las cuales se han sumergido previamente en soluciones á punto de cristalizar, con el objeto de apresurar la cristalización. El azúcar depositado en las barras de madera (*azúcar en racimos*) es preferido al que se recoge sobre las paredes de los depósitos (*azúcar en placas*).

Aplicaciones.—El azúcar de leche ó lactosa, cuyo precio oscila alrededor de unas 6 ptas. el kg., es muy empleado en medicina y en farmacia. Entra en la composición de ciertos alimentos para niños; se utiliza contra las enfermedades inflamatorias, para diluir los medicamentos en homeopatía para hacer más digerible la leche esterilizada con adición de un 10 % de lactosa), para la conservación de ciertos productos en ciertas fórmulas medicinales, etc., etc.

En general, substituye al azúcar de caña en sus aplicaciones terapéuticas, pues tiene sobre éste la ventaja de no absorber la humedad atmosférica.

Nueva aplicación de las materias colorantes

El Sr. Sjollema ha demostrado que agitando algunos gramos de una tierra arcillosa ó gredosa con diferentes soluciones de fucsina, violeta de metilo, azul de metileno, etc., las soluciones colorantes se descolorean y las substancias coloides del suelo se tiñen, mientras las materias silíceas ó cuarzosas permanecen inalterables.

Teniendo en cuenta este fenómeno y sabiendo el distinto modo de conducirse respecto á las materias colorantes de la sílice, de la alumina y de los silicatos de alumina, pregunta el autor si no será posible una separación sistemática ó análisis de las tierras utilizando estas propiedades.

El permanganato magnésico como oxidante

Uno de los más enérgicos oxidantes actualmente empleados es el permanganato de potasa, MnO_4K , pero se comienza á emplear en substitución del mismo, el permanganato de magnesio anhidro que es más potente que él.

El permanganato magnésico, $(MnO_4)_2Mg$, se prepara por doble descomposición entre el permanganato bórico y el sulfato de magnesia. Es insoluble en la mayoría de los disolventes usuales y no da compuestos estables más que con el ácido acético glacial y con la piridina. Es soluble en el alcohol metílico que á su vez es oxidado lentamente.

La bencina y sus derivados son oxidados por completo en ácido carbónico y agua y lo mismo hacen los hidrocarburos alifáticos, á partir del exano, tratados por el permanganato magnésico.

Areneras de alre comprimido para locomotoras y tranvías

Para evitar el inconveniente del *patinage* de las ruedas motrices de las locomotoras sobre sus carriles, al subir rampas aunque de escasa inclinación y en tiempo de niebla.

se aplica ya de tiempo, una disposición especial al alcance del maquinista, con la cual cae arena encima de los carriles delante de las ruedas motrices. Consiste en un recipiente ó depósito de dimensiones apropiadas colocado en la parte superior de la locomotora y del cual arrancan dos tubos, cuya extremidad inferior termina á algunos centímetros del carril y delante de su rueda motriz correspondiente. Por medio de válvulas movidas por el maquinista con un juego de palancas, se abre ó interrumpe la comunicación de dichos tubos con el interior del depósito cargado de arena fina, la cual, abierta la comunicación y á causa de su propio peso desciende á lo largo de los tubos y cae sobre los carriles. Pero esta disposición suele ser insuficiente para el servicio de locomotoras de alta tracción y que circulen sobre vías de fuertes rampas. A estas areneras accionadas

La figura 1.^a representa la instalación de la arenera de aire comprimido, sobre una locomotora. Un distribuidor de doble partida está fijado sobre cada uno de los lados de la arenera que va colocada adyacente al *tonne* de la caldera. Un tubo de llegada de aire, correspondiente á cada abertura de partida de la arena, parte de una llave de maniobra colocada al alcance del maquinista y concurre al distribuidor. Esta llave de maniobra va unida al tubo *a*, que viene del recipiente de aire comprimido.

La figura 2.^a representa una instalación análoga hecha sobre un coche de tranvía. Aquí los recipientes de arena están colocados cerca de cada rueda, y van provistos de una tolva superior para su abastecimiento de arena. Una llave de maniobra va colocada en cada plataforma del coche, al alcance del conductor; la figura representa un coche

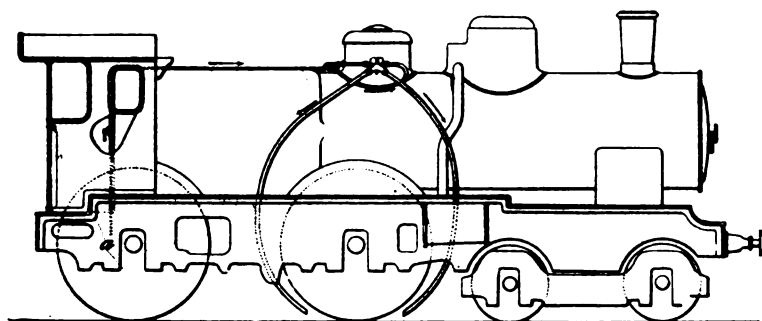


Fig. 1. Instalación de una Arenera de aire comprimido, sobre una locomotora.

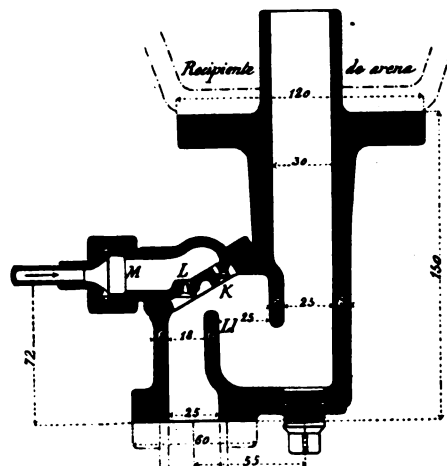


Fig. 4. Detalle del distribuidor.

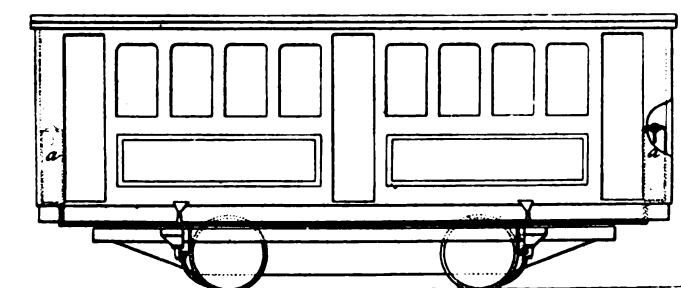


Fig. 2. Instalación de una Arenera de aire comprimido, sobre un coche de tranvía.

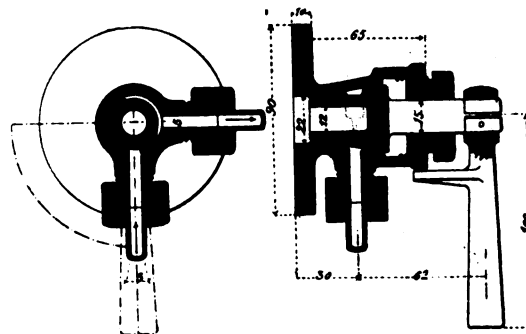


Fig. 3. Detalle del distribuidor.

sencillamente á mano, se las ha reemplazado por las accionadas bajo la impulsión del vapor, que aunque funcionan satisfactoriamente su empleo no es factible sobre los vehículos por tracción eléctrica, ó en otros cuya fuerza motriz no sea el vapor, por cuyo motivo se adoptan hoy las areneras impulsadas por el aire comprimido proveniente de los recipientes del freno del convoy.

La mayor parte de las locomotoras están provistas del freno de aire comprimido, por lo que resulta posible y al propio tiempo ventajoso, el equiparlas con areneras de aire comprimido.

Estas areneras comprenden como siempre: 1.^o uno ó varios recipientes de arena; 2.^o un órgano distribuidor que impulsa la arena por los tubos concurrentes á los carriles y 3.^o una llave de toma de aire que, por medio de tubos dispuestos al efecto, unen el recipiente de aire con el distribuidor.

Las figuras 1 á 4, representan el conjunto y los detalles de este tipo de areneras, debido á los constructores señores Gresham y Craven.

que puede marchar indiferentemente en uno y otro sentido.

Los cortes longitudinal y transversal, acotados en milímetros, de la llave de maniobra van detallados en la figura 3.^a El macho de esta llave, está dotado de una ranura ú orificio alargado, practicado en su superficie cónica, que comienza á abrirse y dar paso al aire, pudiendo el conductor hacer girar la manecilla en el sentido que quiera; continuando girando ésta, la cantidad de aire comprimido emitido sobre la arena, aumenta más y más; el conductor puede, pues, regular la cantidad de aire emitido al distribuidor y regular al mismo tiempo el consumo de arena, que está en relación necesariamente con la cantidad de aire gastado.

La figura 4.^a representa un corte vertical, también acotado en milímetros, del distribuidor. El aire comprimido llega por el orificio *K* en cada distribuidor y hace saltar la arena por encima del tabique *LI*, de donde se precipita por el interior del tubo de descenso. Un segundo orificio *L* facilita un chorro de aire, para impulsar la arena al dicho tubo de bajada, á fin de hacerla llegar hasta el carril. El orificio

K no tiene más que un milímetro de diámetro apenas; el orificio *L* tiene 1,5 milímetros. En algunos casos estos orificios deben agrandarse, y para evitar que se obstruyan se dispone á la entrada del distribuidor, una rejilla *M* para retener las impurezas ó partículas arrastradas por el aire, cuya rejilla deberá limpiarse de cuando en cuando.

Para evitar obstrucciones en el funcionamiento, conviene que los tubos de descenso de la arena no formen codos bruscos y con la inclinación suficiente para que la arena se precipite por su propio peso al salir del recipiente *L*; la inclinación mínima no debe ser inferior de 35 ó 40 grados con relación á la horizontal del fondo del recipiente. También dichos tubos, no deberán tener un diámetro menor al del orificio de la tubería del distribuidor. El conductor deberá inspeccionar, con frecuencia, la extremidad inferior próxima á los carriles, de los tubos de descenso, á fin de evitar alguna obstrucción debida á las proyecciones de balastro ó tierras de la vía.

Las juntas ó uniones de los tubos, deberán hacerse con el cuidado necesario y rigurosamente tomadas, sobre todo las de la brida que reúne el distribuidor con el depósito de arena; de lo contrario la humedad exterior podría penetrar al interior del primero y humedecer la arena, que naturalmente se adheriría á las paredes, provocando las obstrucciones. Dichas juntas deberán hacerse preferentemente con rodajas de cartón de amianto, bien recortadas y sin barbas al interior á fin de facilitar sin obstáculo alguno el paso de la arena.

Se empleará arena muy seca, y tamizada antes de verterla al depósito de arena con un tamiz de 4 mm. de malla, y para mayor seguridad, conviene que el depósito tenga una rejilla con la misma separación del tamiz.

El consumo de aire en estas areneras, es relativamente escaso, lo que no influye en lo más mínimo al buen funcionamiento del freno de aire comprimido del convoy, y al efecto transcribimos á continuación el resultado de las dos experiencias verificadas con esta clase de areneras, sobre una locomotora *compound*, construída por la Compañía Fiveslille en 1901, y provista del freno del aire comprimido sistema Westinghouse.

En la primera experiencia, el manómetro indicaba 2 kilos $\frac{1}{4}$ de presión de aire comprimido en el recipiente principal del freno: la llave de maniobra de la arenera se abrió y fueron necesarios 2 minutos y medio para bajar la presión en dicho recipiente á 2 kg.

En la segunda experiencia, el manómetro indicaba 3 kg. de presión en el recipiente principal del freno. Abierta la llave, se necesitaron 3 minutos para descender la presión á 2 kg. Durante estas dos experiencias, el compensador de aire estuvo sin funcionar.

Dada la semejanza que existe entre esta clase de areneras de aire comprimido y las de vapor, podrían transformarse con facilidad las de este último sistema en el primero, pudiendo utilizarse para ello la tubería y una parte de los órganos de dichas areneras.

J. S.

Acción tóxica del radio

Los Sres. Bonchard y Balthazard han relatado sus experiencias de intoxicación de distintos animales por medio de pequeñísimas cantidades de emanación de substancias radioactivas contenidas en bolsitas de colodión colocadas en el peritoneo. Parece que dicha emanación actúa con preferencia sobre las cápsulas suprarrenales y en general sobre las glándulas de secreción interna; esto explicaría la acción estimulante que sobre las secreciones ejerce el agua de los manantiales que se han reconocido como radioactivos.

Nuevo aparato refrigerante

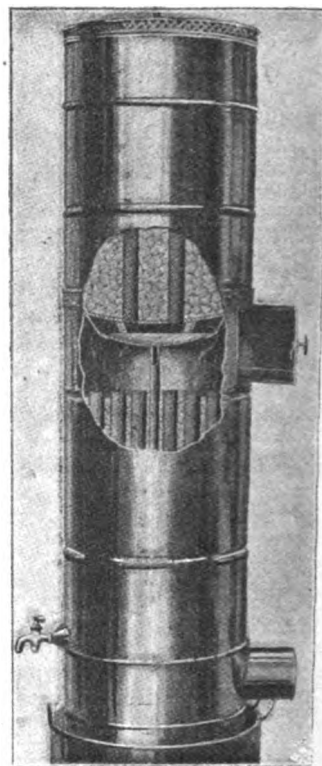
El aparato representado en el grabado que publicamos ha sido inventado por el profesor Willis L. Moore, jefe de la Oficina Meteorológica de los Estados Unidos. Tiene por objeto impedir la excesiva elevación de la temperatura en las habitaciones. Así como una estufa remedia los efectos del frío en el invierno, el refrigerador de Willis atempera los rigores del estío.

Se comprende que el funcionamiento de este aparato ha de ser contrario al de una estufa; el combustible es sustituido por una mezcla de hielo y sal que, en el interior del aparato, produce un notable descenso de temperatura, con el consiguiente movimiento de aire y la formación de una corriente inversa de la que se produce en una chimenea, es decir, de arriba abajo. Todas las piezas de que se compone el refrigerador están contenidas en un cilindro construido con un material buen conductor del calor. El interior de este cilindro se halla dividido en dos compartimientos por una pared horizontal, agujereado cerca de su borde. El compartimiento superior se llena de fragmentos de hielo, quedando vacíos solamente algunos tubos de tela metálica y dispuestos para que el aire pueda introducirse fácilmente en todos los intersticios de la masa de hielo. El compartimiento inferior está también lleno de hielo, pero en fragmentos más pequeños y mezclados con sal. El paso del aire se efectúa por tubos verticales que no pueden quedar obstruidos, pues sus extremos superiores pasando un poco del nivel del hielo en el depósito.

El agua procedente de la fusión del hielo del depósito superior, cayendo por los agujeros del fondo de éste, se recoge en un plato dispuesto al efecto y de allí pasa á un tubo de descarga.

Siendo el aire frío más denso que el aire caliente, se establece una corriente descendente que es, reforzada en virtud de la diferencia de temperatura que existe entre los depósitos superior é inferior del aparato; el aire enfriado sale por un ancho tubo dispuesto al pie del cilindro.

El refrigerador descansa sobre un recipiente circular, destinado á recoger toda el agua de condensación procedente de la atmósfera y depositada sobre las paredes frías del cilindro. Por consiguiente, el aparato, además de enfriar el aire, lo deseca; también lo libra del polvo que lleva en suspensión, el cual es detenido por el hielo.



Refrigerador de W. L. Moore.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR. — Ronda de San Pedro, 36

Sección de privilegios industriales y patentes

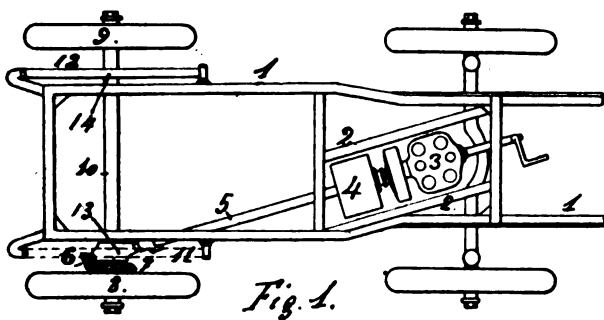
Nueva transmisión del movimiento en los automóviles.

A título de curiosidad, damos á conocer el siguiente privilegio de invención, concedido á M. A. Hallet, por un nuevo sistema de transmisión del movimiento en los vehículos automóviles.

Sabido es que en la actualidad, dos son los sistemas preponderantes de transmisiones, que sirven para comunicar el movimiento á las ruedas traseras que son las motrices del vehículo: las transmisiones conocidas, *por cadenas* y las denominadas *á la Cardan*. En el primer sistema llevan las ruedas motrices sus respectivas coronas dentadas, unidas por medio de cadenas sin fin á los piñones calados en los extremos de un árbol secundario, con su mecanismo diferencial movido por el correspondiente del *cambio de velocidad* que está directamente relacionado con el *embrague* y éste con el motor. En el segundo sistema el eje trasero, en vez de ser fijo, como en la transmisión anterior, gira con las ruedas, puesto que es solidario de las mismas, y el movimiento del árbol motor se comunica á este eje por medio de la junta denominada á la Cardan y el mecanismo *diferencial* que forma parte de dicho eje trasero.

Uno y otro sistema tiene sus inconvenientes; las distensiones y roturas de las cadenas en el primero y las averías de la Cardan y diferencial en el segundo que aunque son poco frecuentes, requieren que se verifiquen en el taller y no sobre la marcha, etc., etc. No obstante; ambos sistemas se emplean hoy por los constructores, en el interín se dispongan de otros más perfectos y que la práctica nos los sancione.

La idea de M. A. Hallet, está inspirada en una disposición, completamente distinta de los dos ya relacionados sistemas, presentando la particularidad de transmitir por medio de un árbol á la Cardan, el movimiento directamente á una de las ruedas traseras del vehículo, siendo ésta de consiguiente la motriz, suprimiendo así el mecanismo *diferencial* que es imprescindible en los otros sistemas de transmi-



sión. Este sistema, por su originalidad en la aplicación de la fuerza motriz, es una disposición que se presta á consideraciones puramente teóricas para su aceptación y á su aplicación en vehículos que deban reunir todas las buenas condiciones apetecibles, por lo que sólo nos limitaremos aquí en darlo como una novedad más, dentro de la industria de los Autos.

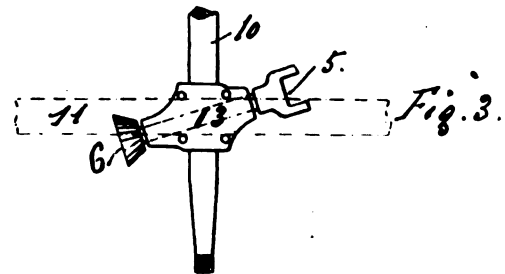
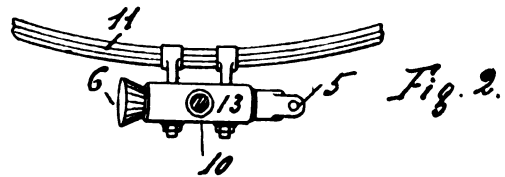
La fig. 1, representa en esquema esta disposición en proyección horizontal.

Las figs. 2 y 3 indican un croquis del patín que sirve á la vez de coginete del árbol general de transmisión.

Unido fuertemente al bastidor 1 (fig. 1) del vehí-

culo, va un falso-bastidor 2, al cual se afianza un motor cualquiera 3, cuyo centro de gravedad conviene que esté situado en el plano medio del cuerpo delantero del bastidor 1. El eje longitudinal del árbol cigüeñal del motor, con el del mecanismo de *embrague*, el del *cambio de velocidades* 4, así como el del árbol auxiliar á la Cardan 5, formando todos un eje rectilíneo, está dispuesto oblicuamente con relación al eje longitudinal del *chassis*, de modo que directamente pueda verificar la transmisión del movimiento por medio de un piñón 6, que engrana con otro cónico 7, solidario de una de las ruedas 8, del vehículo, que resultará ser la motriz.

Ambas ruedas 8 y 9, con sus cubos, giran respectivamente sobre el eje trasero 10, del coche, que



está fijado como de ordinario, á los muelles 11 y 12 por medio de sus correspondientes *patines* 13 y 14. El patín 13, (figs. 2 y 3) del lado de la rueda motriz 8, sirve á la vez de coginete para el eje 5, que lleva calado en su extremo el piñón motor 6. Este coginete por su longitud disponible, debido á la oblicuidad ya referida, favorece á un buen rodamiento por bolas, lo que puede disminuir los desgastes del eje 5.

Las principales ventajas de esta disposición, las enumera su autor como sigue:

- 1.^a Simplificación de los órganos pertenecientes á la transmisión.
- 2.^a Empleo de un tren motor trasero, muy ligero.
- 3.^a Supresión del mecanismo diferencial y
- 4.^a Supresión de los resbalamientos lateralmente en las viradas.

Además; factible sería que la transmisión directa á la rueda motriz 8, se realizase con el auxilio del árbol intermediario á la Cardan, dispuesto paralelamente al eje transversal del *chassis* 1, disponiendo en su consecuencia el motor para mover dicho árbol, ya sea directamente ó bien por un cambio de movimiento apropiado al caso.

Dada la sencillez, que esquemáticamente presenta esta disposición, y si en su día, llevada á la práctica, ésta nos lo patentiza y por tanto los constructores la admiten, entonces podremos decir, que se cuenta con una buena disposición más, para la transmisión del movimiento motor en los automóviles de gasolina.

JUSTINO S. SILVA

**Galileo**

Nació este célebre físico, astrónomo y matemático en la ciudad de Pisa, el 15 de Febrero de 1564.

Su primer descubrimiento, fué el del isocronismo de las oscilaciones del péndulo, y después, ya profesor de matemáticas de la Universidad de Pisa, realizó experiencias notables en la célebre torre inclinada de dicha ciudad, de las que se dedujeron las leyes de la caída de los cuerpos.

En la ciencia astronómica, no fueron menores sus conquistas, descubriendo las fases de Venus y los satélites de Júpiter, mediante un anteojo de regular aumento que pudo construirse después de varios ensayos.

La envidia empezó entonces á sembrar de amarguras la vida de Galileo. Sus enemigos lo denunciaron como hereje y esto le valió, á pesar de una notable defensa, una amonestación oficial.

Poco después publicó sus *Dialoghi sopra i due massimi sistemi del mondo*, y algunos personajes se creyeron ver representados en la figura de *Simplicio*, ridículo defensor, en la citada obra, del sistema de Ptolomeo, siendo esto el principio de un proceso que terminó condenándole el tribunal de la inquisición, cuando Galileo contaba 70 años, á abjurar de rodillas la doctrina de Copérnico.

Dícese, que al salir de la sala de justicia en donde acababa de negar lo que constituía su credo científico, Galileo no pudo contener un gesto de ira y golpeando la tierra con el pié, profirió la tan parafraseada *E por si moue!* (y sin embargo se mueve!). Galileo murió ciego, en Arcetri, en 1642.

**Cristóbal Colón**

Nació este célebre navegante en Terrarossa (República de Génova) el año 1444.

Conocidas son de todo el mundo las peripecias de su peregrinación por todos los Estados europeos en busca de ayuda para la realización de su atrevida empresa, y las intrigas con que se le recibió en la corte de España, en donde, como en las demás partes, se le tuvo por un loco.

Por fin, gracias al empeño de la reina Isabel, pudo obtener tres navíos que salieron del puerto de Palos el 3 de Agosto de 1492 y el 12 de Octubre, después de haber tenido que imponerse á la tripulación y dominar algunos conatos de rebelión, llegó á Guanahani, llamando á dicha isla San Salvador.

Continuó sus descubrimientos en dos viajes sucesivos, pero la envidia desgraciadamente había minado bajo sus plantas. Calumniado por sus numerosos enemigos, fué destituido de todos sus títulos y derechos, y esto le produjo tal tristeza que enfermó peligrosamente.

Logró luego su libertad y reposición, realizando todavía un cuarto viaje. En 1504 regresó á España, en donde falleció dos años más tarde, abandonado de todos, miserable, completamente olvidado, mientras otros ambiciosos disfrutaban de la gloria que de derecho le pertenecía.

**Miguel de Cervantes Saavedra**

En otro tiempo, siete fueron las poblaciones que se disputaron la gloria de haber sido la cuna del príncipe de los ingenios.

Nació éste en Alcalá de Henares en 1547.

Cervantes, al poner en boca de su héroe aquella razonada definición del poder de «la pluma y la espada», no habló por cierto como profano en la materia, pues las circunstancias de su azarosa vida le llevaron á manejar tanto la una como la otra.

Asistió como es sabido á la memorable batalla de Lepanto, donde fué herido, concurriendo más tarde á la jornada de Levante, tomando parte en la empresa Navarino.

En 1575, fué hecho cautivo, y recobró su libertad cinco años más tarde, después de azares sin cuento.

El autor del *Quijote*, falleció el 23 de Abril de 1616. De su obra inmortal, que es honra de la literatura española, entre otras, se han hecho las siguientes ediciones publicadas en lenguas extranjeras: 125 en francés, 76 en inglés, 39 en alemán, 14 en italiano, 9 en holandés, 8 en ruso, 5 en portugués, 3 en dinamarqués, 3 en húngaro, 2 en sueco, 2 en bohemio, 2 en griego, 2 en croata, 1 en finlandés, 1 en polaco, 1 en servio y 1 en turco.



Ciencia popular

F. COSTA

EL FIEL AMIGO DEL HOMBRE (Véase páginas 377 á 379)

Barcelona 16 Marzo 1907.

Digitized by Google

Año II.—Núm. 24

Monumento notable

Viaducto de Canalejas

Importante es por todos conceptos la obra cu-

laza el centro de tan industrial población con uno de sus populosos arrabales—«El Tosalt»—formando al propio tiempo parte integrante de la carretera que se dirige á Callosa de Ensarriá, que comunica á Al-



Excmo. Sr. D. José Canalejas y Méndez.

yo nombre encabeza estas líneas, inaugurada el 24 de Febrero último en la ciudad de Alcoy, y que en-

coy con la hermosa región de la Marina, una de las más ricas de la provincia de Alicante.

Iniciada de antiguo la idea de su construcción por valiosos é inteligentes alcoyanos, hubieron de diferirla indefinidamente, y acaso nunca se hubiese convertido en realidad sin el apoyo decidido y valioso concurso del Excmo. señor D. José Canalejas, Diputado á Cortes y protector entusiasta de Alcoy.

Debido á sus gestiones, en 14 de Enero de 1898, el entonces Director general de Obras públicas don Diego Arias de Miranda, firmó la oportuna orden para que se practicasen los correspondientes estudios previos, trabajo que se encomendó al meritísimo ingeniero de caminos D. Próspero Lafarga, quien sin levantar mano los terminó en tan cortos días, que el 9 de Marzo del propio año se daba comienzo á las obras, que sin interrupción han venido sucediéndose hasta su feliz terminación. Y diremos feliz porque á pesar de los múltiples y expuestos trabajos de aquélla, no ha habido que lamentar desgracia personal alguna.

Consta tan hermosa construcción de cuatro tramos de hierro, apoyados por medio de elegantes rótulos de acero sobre dos robustos estribos y tres airoas pilas de sillería.

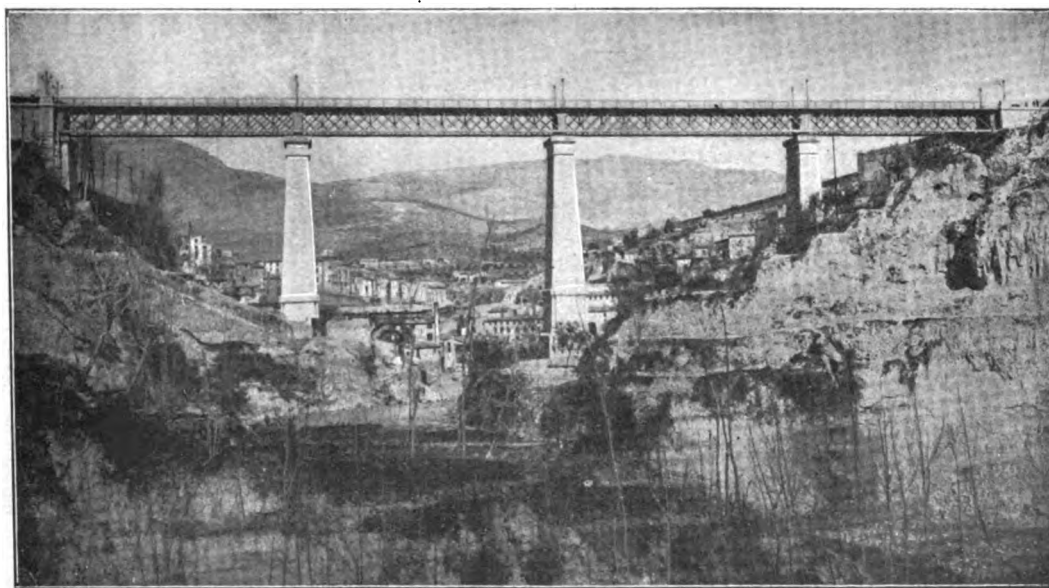
La parte metálica está constituida por dos lige-

hay de dos en dos metros unos medios montantes para el sostenimiento de las viguetas transversales y longitudinales, distantes entre sí cuatro metros las primeras y uno las segundas, las cuales, con las planchas combadas, forman el armazón del piso; y para el encastramiento de las ménsulas de igual resistencia—entre las cuales las correspondientes á las viguetas transversales son algo mayores—que, juntamente con los hierros en U de los costados del puente, constituyen el armazón de los dos andenes que lleva este y el asiento de las barandillas del mismo.

Las pilas de estilo moderno están formadas por airoas pirámides truncadas que descansan sobre robustos zócalos (visibles en parte dos de ellos; simulado el tercero), las cuales ofrecen la particularidad, digna de mención, de tener cóncavos sus ángulos por resultar de la unión de la planta inferior, que es cruciforme, con la superior, que es rectangular. Tanto este detalle, como el presentar labrada la sillería de los ángulos y molduras principales, y simplemente desbastada la del resto, dan á la construcción una elegancia y robustez verdaderamente admirable. Los estribos, en los que la sillería está combinada de igual forma, son del propio estilo y



D. Próspero Lafarga Navarro
Ingeniero autor del proyecto del
"Viaducto de Canalejas"



«Viaducto de Canalejas».—Vista exterior.—(Fotografía de E. García).

ras vigas continuas de celosía doble, arriostradas por la parte inferior é interiormente con cruces de San Andrés, de hierros planos y en ángulo respectivamente. En la mitad superior de dichas vigas

dignos de aquéllas, sirviendo, á la vez que de apoyo á las vigas continuas, para determinar en su parte superior las dos avenidas del viaducto.

Mide la parte metálica 162 m. de longitud, de los

cuales corresponde 44 á cada uno de los tramos centrales y 37 á cada uno de los laterales. La longitud de las avenidas es la siguiente: 20 m. la primera, saliendo de Alcoy, y 18 la segunda. Resulta, pues, para todo el viaducto, una longitud de 200 m.

La altura de las vigas continuas es de 4 m.; y el ancho del puente entre las dos barandillas de 7, en esta forma: 1 para cada andén y 5 para el tránsito de vehículos. Las avenidas tienen 8 m. de ancho.

La elevación de las vigas es verdaderamente extraordinaria: mide la central, desde sus cimientos, 56 m.; la de la derecha, aguas arriba, 48, y la de la izquierda 30'50. Su fundación no puede ser más sólida, habiendo alguna que llega hasta 10 m. dentro del terreno.

La altura total del Viaducto que nos ocupa es, pues, de 60 m. desde sus cimientos, y la visible, de



D. Santiago Reig Aguilar-Tablada
Alcalde de Alcoy, que ha tomado parte activísima en la
realización del "Viaducto de Canalejas"

54, cantidad próximamente doble que la del Viaducto de Madrid, y una de las mayores alcanzadas en Europa para esta clase de construcciones.

El pavimento para el tránsito de carruajes, es de pino carrasco fuertemente embreado, y el de los andenes de plancha de hierro estriada.

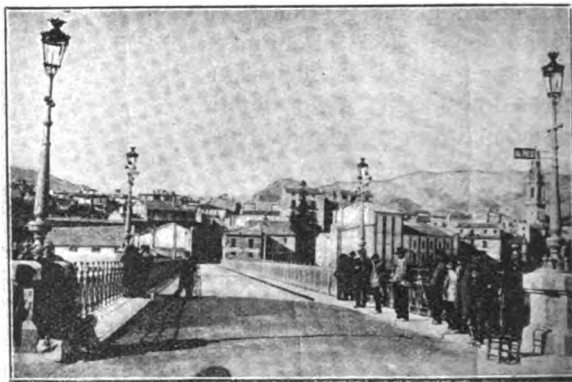
Las barandillas son de fundición y están sólidamente unidas á columnitas colocadas de dos en dos metros, por lo que resultan aquellas muy sólidas, como lo requiere la gran altura de la construcción.

Sobre robustos basamentos de mármol, hay en los extremos de la parte metálica 4 columnas soportes de tres brazos y otras tantas luces, y en los extremos de las avenidas sobre basamentos del mismo mármol, y en las barandillas, según los ejes transversales de las pilas, hay también elegantes columnas provistas de un farol cada una.

En el frente de los basamentos primeramente

indicados, á la entrada y salida del Viaducto, hay unas artísticas placas de bronce, modeladas y fundidas en los talleres de D. Antonio Botella, de Alcoy, con las siguientes inscripciones: «Viaducto de Canalejas», en la de la derecha, y «Año MCMVII» en la de la izquierda.

La parte metálica ha corrido á cargo de la acre-



«Viaducto de Canalejas» Vista interior

ditada Sociedad Metalúrgica Duro Felguera, domiciliada en La Felguera (Asturias), corriendo también algunos detalles á cargo de la casa Rodés Hermanos de Alcoy.

Se colocó la primera piedra de esta obra el 27 de Abril de 1898. Se verificó el corrimiento de la parte metálica durante el verano de 1905. Por cierto que al practicar estos trabajos hubo que quitar el *abambec* ó pescante que, como es sabido, en estos casos se une á aquélla para atenuar su flexión, por ser insuficiente para contrarrestar el peso de la misma; consiguiéndose este resultado en los últimos tramos con solo aligerarla, como se hizo, de sus viguetas.

Esta es, á grandes rasgos, la obra recientemente



Corrimiento del «Viaducto de Canalejas»

inaugurada en la culta y próspera ciudad de Alcoy. Con ello se la mejora notablemente; pues situada entre las cuencas de dos ríos, el de Barchell y el del Molinar, que la circundan casi por completo, uniéndose á sus piés para formar el río Serpis, hasta ahora solo había podido extenderse y comunicarse cruzando el primero por la carretera de Valencia y ferro-

carriles á Játiva y á Gandía. El Viaducto inaugurado que cruza el segundo río, esto es el Molinar, y la nueva carretera á Callosa, dilatarán sin duda alguna los límites de su tráfico y de su engrandecimiento.

Por ello debe gratitud sincera á todas las entidades que han colaborado en la realización de tan importante obra; pero muy especialmente al excelentísimo Sr. D. José Canalejas, alma de ella; al ilustrado ingeniero D. Próspero Lafarga, autor del proyecto y director de la misma, y al digno Alcalde de Alcoy D. Santiago Reig, que tanta parte ha tomado durante los últimos cinco años en la realización de tan importante monumento.

Los clichés que se acompañan, debidos, los de las tres personalidades mencionadas á la amabilidad de D. Julio Puig, director del «Heraldo de Alcoy», y las hermosas vistas del Viaducto á distinguidos fotógrafos de aquella ciudad, compensarán á nuestros lectores de las deficiencias de esta información.

JOSÉ ABAD.

La fauna del antiguo Egipto

La costumbre de los Egipcios, de embalsamar animales, ha permitido el estudio de especies existentes seis ó siete mil años atrás, en condiciones mucho mejores de lo que hubiesen podido hacerlo entonces sobre el mismo terreno.

La conclusión, por demás interesante, que de este género de investigaciones ha sacado M. Lartet, permite dejar sentado que en un país como



Fox-terrier de pelo alambre



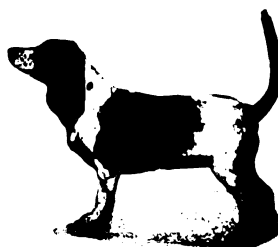
Sabueso Clumber



Rough collie



Collie liso



Sabueso



Pachón

el Egipto, donde las condiciones biológicas no han sido sensiblemente modificadas en el citado intervalo, la evolución no ha tenido ocasión ó tiempo bastante para manifestarse.

En efecto, sólo el ibis actual tiene las piernas más cortas que el antiguo, quizás porque aquél se veía impulsado á ir en busca de su comida en estanques al presente desaparecidos. Pero las momias examinadas de perros, gatos, bueyes, carneros, pájaros, peces, cocodrilos, etc., no difieren en lo más mínimo de las especies existentes en la actualidad.

El fiel amigo del hombre

El perro parece haber sido creado para servir al hombre. Su fidelidad, citada tantas veces, no tiene ejemplo en otro animal alguno. Bien merece por tanto que le dediquemos algún espacio.

La educación de un perro requiere cuidados especiales, y éstos tienen más ó menos importancia, según sea la de los servicios que ha de prestar. El perro de caza, el de custodia y el de ganado son los que los exigen mayores.

Debe acostumbrársele á obedecer sin necesidad de apelar al castigo. Con caricias y golosinas se logra de él cuanto se quiere y crece dócil y sumiso á la voluntad de su dueño.

Siendo la higiene la base de su resistencia física, deberá frotárseles el cuerpo diariamente con un cepillo, lavándolos lo menos posible, pues la humedad descompone la substancia alcalina que en su piel existe, y á la larga pierde ésta su impermeabilidad.

Como alimentación, puede dárseles carnero hervido mezclado con arroz, dos veces cada día, alternando con legumbres, harina de maíz, sopa con carne de caballo ó buey, y galletas.



Alredale terrier



Boston terrier ligero.



San Bernardo

Es muy conveniente el ejercicio al aire libre, que les dá agilidad, procurando en los primeros días no fatigarlos demasiado. La raza del Monte de San Bernardo necesita amplia libertad. Su bondad, que tantas veces ha proclamado la fama, les hace acreedores á una mayor suma de atenciones. Es la más imponente y hermosa de todas las razas. Su *fisonomía* peculiar le abona. Es un perro que no puede tener enemigos.



Gran Danés

El mastín inglés y el dogo de Burdeos, por el contrario, son de aspecto poco tranquilizador. De cabeza cuadrada y chata, estructura poderosa, los buenos ejemplares á veces alcanzan precios superiores á 2000 ptas. El primero, á pesar de su poco recomendable figura, es de carácter manso y dócil.

El perro de Terranova es hermano en proezas humanitarias al del Monte de San Bernardo y aunque no tan grande ni fuerte como aquél, no le va en zaga en cuanto á bríos.

El perro samoyedo ó esquimal, procede de Groenlandia y se encuentra en todas las regiones próximas al Océano Glacial. Se le utiliza como animal de tiro. Un buen ejemplar llega á valer hasta 500 ptas.

El Gran Danés es de sólida musculatura, hermoso y elegante. Se utiliza como perro de custodia,



Galgo lebre (raza americana)



Galgo lobo

es á menudo inteligente y también feroz y su precio oscila entre 800 y 1000 pesetas. Esta casta, padece cierta enfermedad que produce la caída del pelo. Debe frotársele entonces con un cepillo impregnado de vaselina.

Conocida es de todo el mundo la rara habilidad del perro de ganado. Dos razas principales se distinguen en Francia: el perro de *Beauce* y el de *Brie*. Las dos son valientes, fieles, activas é inteligentes. En la vecina República existe un Club especial que organiza concursos los cuales no tienen otro objeto, que ver trabajar á los perros adiestrados en la guarda y conducción de ganado á través de pistas sembradas de obstáculos, cortada por fosos. Es curioso este espectáculo por la inteligencia de que dan muestra estas castas, obligando al ganado á recorrer la pista y á salvar—sin necesidad de ladrar—los obstáculos. Cuando un cordero hace resistencia, el perro se vé precisado á morderle, pero cuida de hacer-



Perdiguero Inglés



Perdiguero Gordon



Perdiguero holandés

lo en la nuca para que la piel no sufra despreciación en el mercado caso de resultar perjudicada.

El perro sabueso, sea cual fuere su raza, debe tener la nariz fina. Su educación es larga y requiere gran paciencia. No debe dárseles alimento con exceso, pues el sabueso gordo es pesado é indolente.



Fox-terrier



Sabueso (rastrero)



Samoyedo

Los perros que vemos generalmente en las ciudades, son producto de infinitos cruzamientos efectuados al acaso que han determinado un tipo mezclado, sin valor alguno en el mercado.

Los numerosos grabados que publicamos, representan las principales castas que se conocen, y á ejemplares de ellas, premiados en los concursos celebrados en estos últimos años.



Sierra-cinta para metales

(Véanse grabados página central).

Los talleres de construcciones mecánicas de Kharkow, recientemente, han construido una sierra que da grandes resultados para el aserrado de los metales en frío. Esta máquina, que está representada en nuestra página central, puede aserrar planchas de blindaje de 9 metros de largo por 35 centímetros de grueso.

Se compone esencialmente de un armazón *C*, relativamente ligero, que sostiene una cinta de sierra que se extiende longitudinalmente sobre un banco vertical *D*, en sentido paralelo á otro banco horizontal *E*, sobre el cual se coloca la pieza que ha de aserrarse mediante las planchas móviles *F*.

La sierra está montada sobre dos poleas *a*, *b*, de 1'10 metros de diámetro; la primera, *a*, loca, sirve únicamente para dar la conveniente tensión á la sierra; á dicho efecto, su eje ó árbol, está dirigido por dos guietas sostenidas sobre un carro *c* que se puede levantar más ó menos con el auxilio del mecanismo *d* que se apoya sobre un doble resorte *e*.

Un tornillo *f*, permite inclinar ligeramente el árbol de la polea *a* sobre el banco horizontal. Dos guietas, una de ellas representada en los grabados con la letra *g*, aseguran la conveniente orientación de la cinta-sierra y á la vez reciben la reacción de

avance de la misma. Como se puede ver, la guieta superior *g* es llevada á la extremidad del brazo de apoyo *h* mediante un soporte *i*, cuya altura puede regularse, permitiendo colocar la guieta *g* lo más cerca posible de la plancha de metal que deba cortarse. La guieta inferior ó contraria, es fija y cae justamente al nivel de las planchas *F*.

La polea inferior *b* está dispuesta completamente debajo de este nivel. Se puede pues hacer adelantar considerablemente la plancha de metal que debe aserrarse, debajo de la polea *b*; como ésta tiene 1'10 metros de diámetro y las planchas 90 centímetros de alto, es necesario dejar en éstas un hueco *G* para habilitar paso para la plancha.

La cinta-sierra obtiene dirección mediante una rueda dentada *k* sujeta sobre el árbol de la polea *b*, y engranando con un piñón *l* en juego con otro piñón *m* que recibe movimiento de un árbol *n* sobre el cual se extiende longitudinalmente cuando el armazón *C* se desliza sobre el banco *D*.

El eje *n* recibe directamente el movimiento, de la correa de dirección, mediante un cono de poleas graduadas *o*. Este árbol es el que toma la fuerza necesaria para producir el avance automático y el retorno rápido de la sierra, obtenidos, ambos movimientos, por la rotación de un tornillo longitudinal *p*. Este, lleva, acuñado á su extremidad, un volante *q* que permite mover el aparato á mano en caso de necesidad, pero el funcionamiento normal se realiza con los garfios *r*¹ para el avance automático y *r*² para el retorno. Se adivina con facilidad el funcionamiento de estos garfios, al impulso de los piñones *s* acuñados sobre el eje *n* y *s*¹ sujeto sobre el tornillo *p*. La dirección del *r*¹ se obtiene por una sucesión muy complicada de engranajes re-

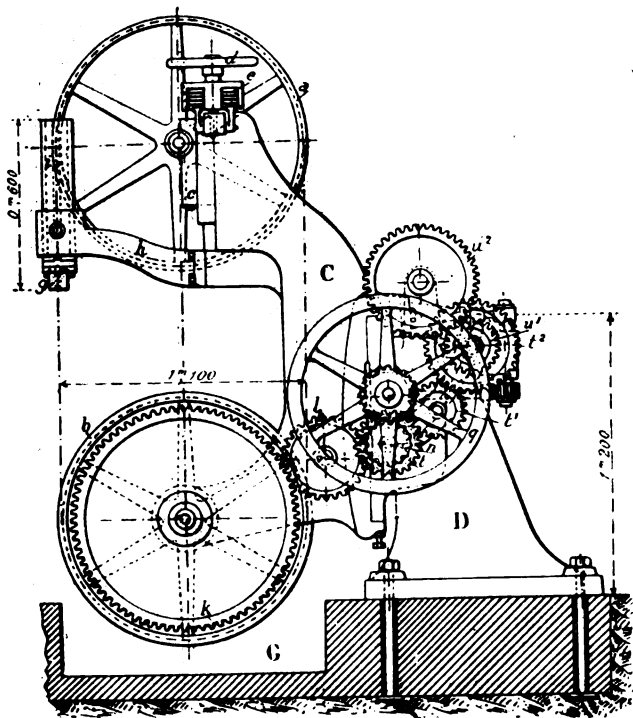


Fig. 1.—Vista desde el extremo.

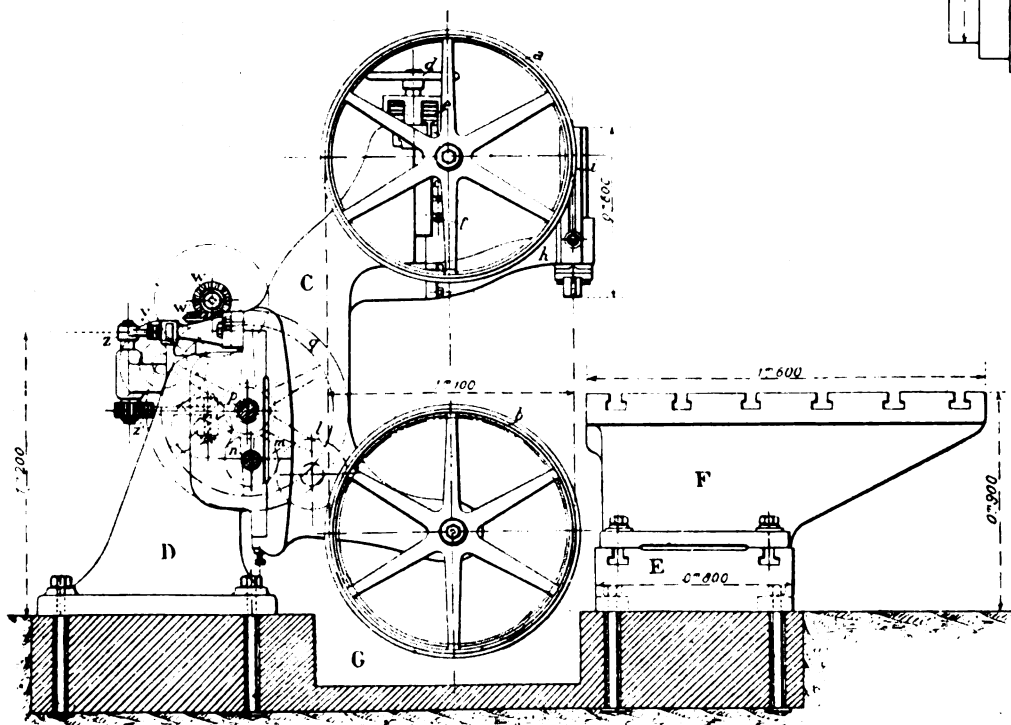
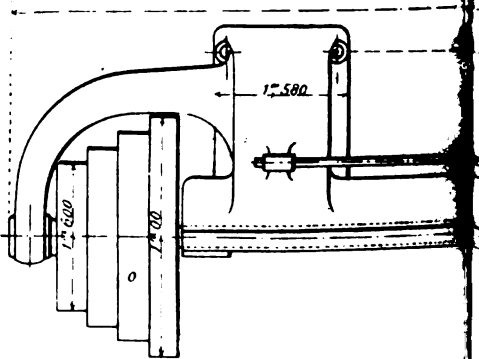
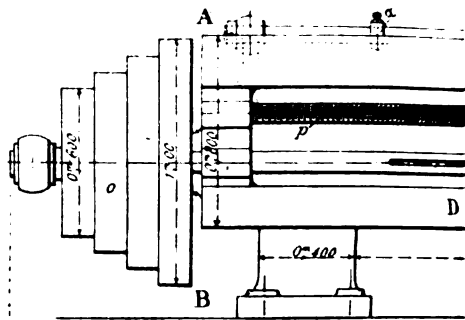
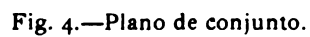
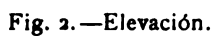


Fig. 3.—Corte A B



ductores. El árbol n termina con una rueda dentada t , accionada por los piñones t^1 y t^2 y los piñones u , y u^2 con el árbol v que, mediante piñones de ángulo w y w^1 , engrana con otro árbol vertical w^2 ; y éste, con el *vis sin fin* y la rueda helicoidal x da movimiento giratorio á los garfios r^1 .

Cambiando los piñones t^1 y t^2 se puede variar á voluntad la velocidad del aparato.

Un dispositivo automático asegura la solidez de la sierra y evita que ésta pueda romperse tanto en su movimiento de avance como en el de retroceso. Está constituido por una varilla y , sobre la cual se fija, precisamente en los puntos correspondientes á los extremos de ambos recorridos de la cinta-sierra, dos muñones α y β que vienen á tropezar con el armazón C ; éste arrastra entonces la varilla y produce, con la intermediación de la cremallera y^1 y del sector y^2 , el funcionamiento de las piezas.

Esta máquina cuyos grabados reproducimos de «Revue Industrielle», parece llamada á prestar grandes servicios, prometiendo gran economía de tiempo, substituyendo á la par con gran ventaja á todas las otras conocidas para el mismo objeto.



Cemento Impermeable para muros de ladrillo

Se toman 100 kilogramos de cemento Portland y se mezclan con 600 gramos de cera vegetal del Japón. Por otra parte se ha preparado la siguiente lechada:

Agua hirviente. 14 litros
Cal viva 60 gramos

Adiciónese este líquido á aquella mezcla de Portland y cera, remuévase con energía y déjese secar. La masa obtenida se pulveriza y su polvo constituye la base del cemento hidrófugo. Es este un invento alemán, que según parece dá inmejorables resultados.

Procedimiento para dar á la caoba el aspecto de nueva.

Mézclense, agitando fuertemente, estos dos líquidos:

Aceite de lino. 12 partes
Vinagre blanco. 6 »

y sin detener la agitación se añade:

Alcohol metílico. 6 partes.
Manteca de antimonio. 1 »

Este último ingrediente debe manejarse con un poco de cuidado, pues es bastante venenoso. (Recuérdese que se da el nombre de manteca de antimonio á la masa blanda que se obtiene por efecto de la absorción de la humedad del aire por el *tricloruro de antimonio*, sólido).

Se continúa agitando, y se aplica el líquido á la caoba mediante un trapo, frotando enérgicamente; y se acaba frotando de nuevo con un trapo fino y seco. De esta manera la caoba adquiere un color y un lustre tan intensos como los que podía presentar cuando era nueva.

Pasta de papel triturado, endurecida

Esta pasta puede servir para moldear pequeños objetos. Se hacen hervir las hojas de papel en una gran cantidad de

agua, y se agita procurando que las fibras del papel se rompan lo más completamente posible. Se deja luego reposar, se decanta el agua y en el fondo del recipiente queda una pulpa que se aprieta bien para expulsar el agua retenida.

Por otra parte y al baño maría, se ha preparado una cola espesa, formada por 20 partes de gelatina por 100 de agua. Esta cola se agrega á aquella pasta, mezclándolas lo más íntimamente posible y dándoles euseguida la forma deseada pues el endurecimiento empieza á los pocos momentos.

La cola indicada podría ser substituída, sin inconveniente, por esta otra preparación:

Agua.	100 partes
Borax.	5 »
Goma laca en escamas.	25 »

Preparación del papel parafinado

Es esta una preparación que con frecuencia se verifica en muy malas condiciones, obteniendo un resultado que deja mucho que desear, por efecto de que no se atiende algunas veces á la temperatura de la parafina, y otras al agua que el papel, siempre higroscópico, retiene.

El mejor modo de proceder es el siguiente; en una cubeta de hojalata, suficientemente grande, se fundirá la parafina y, atendiendo á las indicaciones de un termómetro se procurará que la temperatura del líquido esté comprendida entre 110° y 120°. Entonces se introducirán las hojas de papel y se dejarán en el baño (manteniendo á la expresada temperatura) hasta que no se desprendan más burbujas, lo que indicará que ya toda el agua higroscópica se ha evaporado.

Curación de la tuberculosis infantil

El conocido principio de curación de la tuberculosis al aire libre, empleado con excelente éxito en los modernos sanatorios, acaba de ser aplicado con muy buenos resultados por el Dr. Raul Brunon, director de la Academia de Medicina de Ruan en condiciones verdaderamente prácticas y poco costosas.

Mr. Brunon ha dado cuenta recientemente de los resultados obtenidos en 100 casos de tuberculosis pulmonar infantil así tratados durante cinco años en el hospital de la expresada ciudad. Trátase de niños visiblemente mejorados ó curados, que han estado al cuidado de Brunon y sujetos á un tratamiento desde el mes de octubre de 1901 hasta diciembre de 1906, variando su estancia en el hospital de un mes á dos años. La curación se efectúa en todas las estaciones y temperaturas, aunque variando las horas, pues es de las ocho de la mañana á las cuatro de la tarde en invierno y de las seis de la mañana á las ocho de la noche en verano. Las modificaciones de temperatura no son nunca motivo bastante para justificar una alteración en el régimen.

Durante la noche los niños penetran en las salas del hospital, pero una parte de las ventanas de estas salas permanecen constantemente abiertas cualquiera que sea la estación y la temperatura nocturna. El único medio de calefacción que existe en las salas es una simple estufa, que amortigua la temperatura demasiado baja durante las noches de invierno.

La limpieza de las salas, lo mismo que la de los niños, es absolutamente rigurosa. Los efectos de la vida al aire libre y del constante contacto con el aire son tan manifiestos, que ha podido observarse como los niños, trasladados del hospital á la campiña ó á orillas del mar, se ha detenido su curación porque en la nueva instalación ocupaban dormitorios cuyas ventanas podían abrirse.

Los pequeños enfermos del Dr. Brunon no se hallan

sometidos á ningún régimen alimenticio extraordinario, sino al ordinario del hospital con algunos suplementos de carne cruda y de conservas en aceite. Generalmente comen poca carne, bastantes féculas y frutos cocidos.

Los niños adquieren pronto el hábito de la vida al aire libre, y al cabo de poco tiempo de estar á ella sometidos, les resulta difícil permanecer en los locales cerrados.

Desde los primeros días de estar sujetos al régimen del Dr. Brunon, los niños recobran el apetito y disminuye un tanto la tos como la espectoración, observándose en el peso aumentos que parecen increíbles, pues se han dado casos de haber alcanzado dos kilos durante la primera semana y un kilo semanal durante tres ó cuatro meses consecutivos.

Puede afirmarse con certeza, sigue diciendo el Dr. Brunon, que en la mayor parte de los casos de niños ligeramente atacados de la tuberculosis la curación es fácil, como lo es en muchos otros ya francamente manifestada la enfermedad. Algunos niños atacados de lesiones muy profundas y extensas han llegado á curarse totalmente.

Cualquiera que sea la gravedad de las lesiones, puede obtenerse á menudo una mejora duradera ó la curación total si el niño ha conservado apetito relativo ó si lo ha recuperado durante el tratamiento.

Después de un experimento de cinco años, termina diciendo el Dr. Brunon, hemos adquirido la convicción íntima de que la tuberculosis pulmonar infantil sería curable las más de las veces mediante un régimen metódico empleado al aire libre, incluso en los mismos hospitales de las grandes ciudades. Esta convicción debería decidir á los directores de los espresados establecimientos á organizar galerías de curación en sus jardines, pudiendo tener la seguridad de que una excelente limpieza y la constante ventilación de las salas del hospital, bastan y sobran para suprimir todo peligro de contagio.



Ultramar al boro

Entiéndense, en general, por *ultramares* las materias coloreadas, insolubles en el agua, que resisten á la acción de las legias alcalinas, pero descomponibles por los ácidos diluidos con *descoloración*, *depósito de sílice* y *desprendimiento de sulfido hídrico*. Los ultramares contienen como elementos esenciales *sílice*, *sosa* (ú otro óxido), *alúmina* y *azufre* (ó en substitución de éste *selenio* ó *teluro*, pero en este caso no desprenden hidrógeno sulfurado al tratarlos por un ácido). La sílice y la sosa están en proporción constante, pero las cantidades de azufre y de alúmina pueden variar mucho, aunque siempre están en razón inversa, notándose que el aumento de azufre y disminución de alúmina corresponde á mayor intensidad del tono azul.

Hasta hoy se conocían las siguientes clases de *ultramares*:

Ultramar al azufre	Ultramar al selenio	Ultramar al teluro
Pardo	Pardo	—
Verde	—	Amarillo
Azul	Rojo purpúreo	Verde
Violeta	—	—
Rosa	Rosa	Gris
Blanco	Blanco	Blanco

Además Mr. Ballin preparó, en 1883, ultramares etílicos, amílicos, alílicos, etc.

En la industria se producen sólo los ultramares al azufre

y en el comercio se encuentran las clases siguientes: *azul*, *verde*, *violeta* y *rosa*.

Gracias á los trabajos de Knapp y de J. Hoffmann (*Zeitschrift für Angewandte Chemie* 1906) posee la industria una nueva variedad de ultramar, el *ultramar al boro*, de cuya obtención y propiedades daremos una ligera idea.

Obtención.—Cuando se calienta, á más de 720°, en un crisol de porcelana, bórax deshidratado en la llama del soplete, hasta fusión, y se proyecta sulfuro sódico, la masa fundida toma un color amarillo, pardo ó pardo-negruzco, según la cantidad de sulfuro, coloración que desaparece por calefacción continuada.

Pero si una vez obtenida la masa anterior amarilla ó parda se añade ácido bórico, así que desaparece la espuma que en un principio se forma se ve aparecer un *matiz azul*, si la cantidad de ácido bórico es suficiente. Las proporciones más convenientes para obtener un color azul oscuro son:

Bórax.	12	partes en peso
Sulfuro sódico.	3	» » »
Acido bórico.	5	» » »

Si se añade un poco de ácido bórico á un vidrio de boro amarillo se obtiene un ultramar al boro de color *verde*.

Se puede reemplazar el sulfuro sódico por el polisulfuro de la misma base ó por el sulfuro potásico.

Una mezcla de bórax y de azufre toma color azul por adición de anhídrido fosfórico ó de alumbre.

Fundiendo el bórax con azufre ó sulfuro sódico y añadiendo unas gotas de ácido sulfúrico ó clorhídrico se vuelve, en caliente, de color azul: un exceso de ácido descolora la masa. Puede substituirse el sulfuro sódico por los sulfuros alcalino-térreos de bario, estroncio ó calcio.

Reemplazando el azufre por el *selenio* se obtiene color *rosa pálido*, luego *pardo* que con ácido bórico se vuelve rojo escarlata.

El *teluro* introducido en el bórax no produce cambio, pero el telurato sódico fundido con bórax le da color amarillo primero y luego pardo y negro.

Propiedades.—El ultramar al boro no se altera por las inclemencias atmosféricas, es difícilmente soluble en el agua, dando una solución incolora que tiene reacción alcalina; soluble en ácido clorhídrico diluido, en frío, á la ebullición desprende sulfido hídrico.

Si se calienta á elevada temperatura un ultramar al boro azul ó verde, la masa se aclara de color y luego se vuelve incolora, por arder el azufre.

La coloración del ultramar de boro es debida á la presencia del azufre (que existe en él al estado de sulfuro ó de sulfito), como lo demuestran los siguientes experimentos.

1.º En tres crisoles iguales se coloca la misma mezcla para preparar ultramar de boro; se calientan hasta color azul oscuro y se retira uno de ellos, se continúan calentando los otros dos, hasta que el color sea azul claro (lo cual requiere unos tres cuartos de hora) y se retira otro crisol, y el tercero se calienta aún unas dos horas hasta entera descoloración. Analizando ahora las mezclas de los tres crisoles se encuentran respectivamente las siguientes proporciones de azufre:

1.º	0,52 %
2.º	0,13 »
3.º	0,00 »

2.º Si se disuelve ultramar verde en el agua y se hierve se puede comprobar el desprendimiento de sulfido hídrico con el papel de acetato de plomo. Si se añade ácido clorhídrico se precipita azufre y al nitro-prusiato sódico acusa la presencia de sulfuros.

Aplicaciones.—Préstanse los ultramares de boro á las mismas aplicaciones del ultramar de aluminio ordinario ó común, esto es, para la pintura, impresión, estampado, para dar azulete, etc., etc.

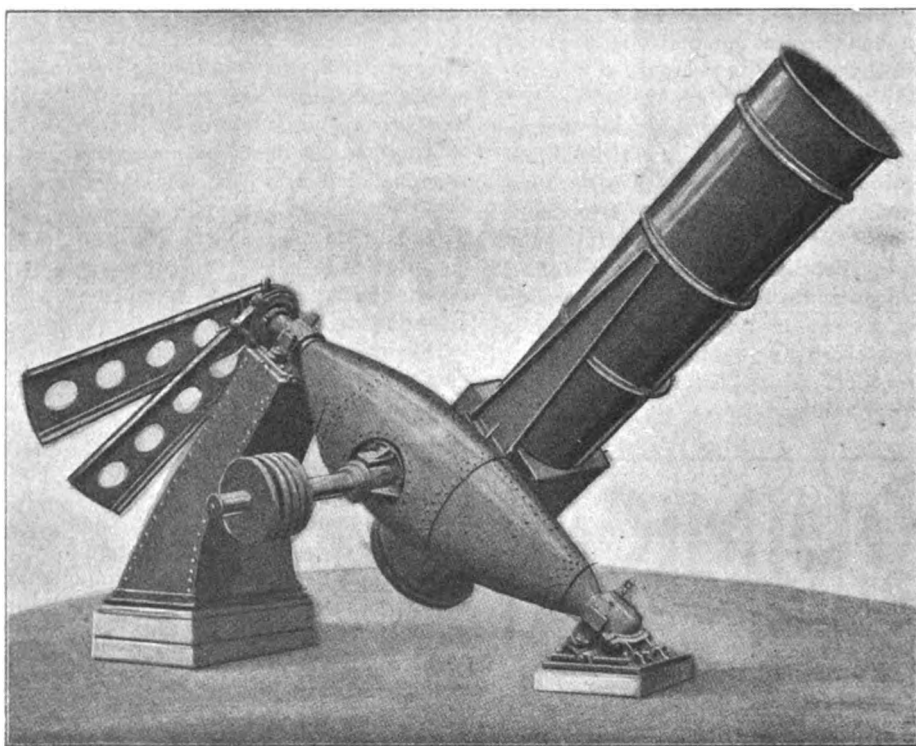


El Telescopio reflector, de Crossley

En pocos observatorios se usa hoy el telescopio reflector, aunque este sistema no deje de ofrecer ciertas ventajas para la fotografía de los astros. Uno de los más notables instrumentos de este sistema figura en el observatorio de Lick, al cual fué cedido por el Sr. Ed. Crossley, de Halifan. Con este telescopio, el Dr. Keeler consiguió hacer muchas fotografías astrales excelentes, demostrando los servi-

oponga á su marcha. Este tubo consta de seis secciones, una cúbica, fijada directamente al eje de declinación y las otras cinco cilíndricas, todas de planchas de acero. El espejo está dispuesto en la última sección del tubo, por debajo de la parte cúbica, mientras el soporte de las placas fotográficas se halla, al contrario, en la sección superior del tubo, en el cual está mantenido por medio de cuatro cintas de acero.

En este telescopio, como en otros instrumentos de idéntico sistema, los rayos luminosos procedentes del astro caen sobre el espejo cóncavo colocado en el fondo del tubo; en la parte superior se forma, por consiguiente, la imagen del cuerpo luminoso, pero, para mayor facilidad de observación, se interpone en el trayecto de los rayos luminosos un espejo pla-



El telescopio de reflexión del Observatorio de Lick

cios que puede prestar á la Astronomía esta clase de instrumentos.

El telescopio de referencia fué construido en 1888 y está hoy provisto de una montura perfeccionada que remedia completamente los defectos, especialmente la flexión, que se habían notado en el primer telescopio de Crossley. Mide 90 cms. de diámetro y 5 m. 25 de distancia focal. El tubo de acero en el cual van dispuestos el espejo y el chasis ó porta-placas, está montado sobre un eje de declinación que atraviesa un eje polar exactamente paralelo el eje de la tierra.

El eje polar tiene una longitud de 4 m. 20 y uno de sus extremos está montado sobre un pedestal de 2 m. 40 de altura, mientras el otro descansa sobre un zócalo colocado directamente en el suelo. El tubo del telescopio puede así ser dirigido hacia cualquier punto del cielo sin que ningún obstáculo se

no destinado á desviarlos en ángulo recto, de modo que el astro sea observable desde un punto situado á un lado del telescopio. Esta combinación es causa de que se halle disminuída la intensidad de la luz, y esto sería un inconveniente, tratándose de fotografiar los astros; pero se evita esta dificultad, colocando la placa fotográfica frente al espejo grande y en el eje óptico principal.

El movimiento del telescopio se logra por medio de un mecanismo de relojería cuya marcha está regulada por dos contrapesos en forma de segmentos de círculo, de 2 m. 40 de radio, situados en el extremo norte del eje polar. Estos pesos entran en juego alternativamente cada dos horas; se vuelve una de ellas al punto de partida cuando la otra empieza á actuar sobre el mecanismo en marcha.

El extremo inferior del eje polar descansa sobre un tejuelo con bolas de acero templado; el peso del

tubo del telescopio queda equilibrado por varios pesos ajustables, montados en el extremo opuesto del eje de declinación.

cho, éste readquiere su posición de equilibrio y al aflojar ligeramente el cable, todo queda en la posición de la fig. 1.^a

Mediante esta disposición, pues, el cable solo sos-



Soporte para lámparas de arco

También puede utilizarse para toda clase de lámparas, y para muchos otros objetos. Se trata de un sencillo é ingeniosísimo procedimiento de suspensión, aplicable á mil diferentes usos. Veamos cual ha sido la idea de que ha partido el inventor, al construir este sencillísimo aparato.

Los arcos voltaicos destinados á ocupar elevadas alturas, deben poderse subir y bajar mediante un cable; y ordinariamente se dejan en el sitio que deben ocupar, colgados del cable que los ha subido. Operando así, el cable está constantemente sometido á un esfuerzo de tracción igual al peso de la lámpara, y puede llegar á alterarse, dejando caer la lámpara en el momento menos pensado.

Los Sres. Glaenger y C.^a han creído que se evitaría en gran parte este peligro haciendo que la lámpara, al alcanzar su posición, quedase suspendida, no del cable, sino de un gancho auxiliar independiente de aquél; evitándose también de esta manera, tener que poner un excesivo cuidado en la operación de fijar (automática ó manualmente) el cable, cuando la lámpara está en lo alto.

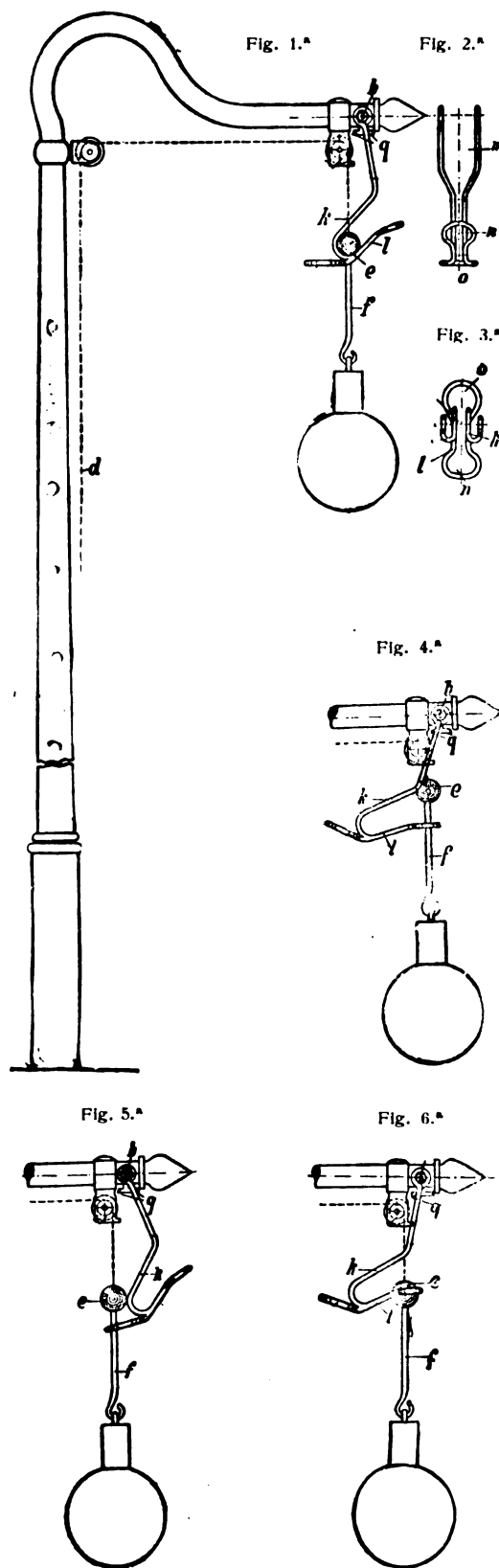
Del extremo horizontal del poste destinado á sostener la lámpara, cuelga el gancho destinado á recibirla. La forma de este gancho se entenderá perfectamente teniendo á la vista la figura primera por una parte y por otra las figs. 2.^a y 3.^a, que representan á dicha pieza respectivamente en elevación y en plano. Consiste, pues, el gancho que nos ocupa en una varilla metálica simétricamente retorcida, dejando los ensanchamientos *m*, *n* y *o* y los estrangulamientos *k* y *l*. Los extremos de la varilla, retorcidos, están aplicados al eje *b*, alrededor del cual puede oscilar el gancho.

El ganchito *f*, del que directa y constantemente cuelga la lámpara de arco, termina por su parte superior en una bola de tal diámetro que puede atravesar holgadamente los ensanchamientos del gancho, pero está siempre detenida por los angostamientos.

Supóngase el arco colgado como indica la figura 1.^a Tirando del cable, la bola se pondrá en contacto con la angostura *k*, y como no puede atravesarla, resbalará por debajo del plano inclinado *k* y el gancho se verá obligado á tomar la posición representada en la fig. 4.^a

Aflojando entonces el cable, volverá la bola á encontrar la angostura *k* (pero esta vez por la parte superior) y resbalando sobre este plano inclinado, colocará el gancho en la posición de la 5.^a figura, y llegará al ensanchamiento *e*, que permitirá el paso de la bola y la continuación del descenso de la lámpara. El gancho, por su peso, volverá á ocupar la posición primera.

Supongamos ahora que se pretende volver á suspender el arco. Al llegar á ponerse en contacto con el gancho, la bola superior encuentra la angostura *l* y resbalando por la cara inferior de este plano inclinado, obliga al gancho á tomar la posición representada en la fig. 6.^a. Alcanzando entonces la bola al ensanchamiento *n*, pasa á la otra parte del gan-



tiene á la lámpara durante las elevaciones y descensos, ya que de ordinario está aquella sostenida por el gancho descrito.

Para evitar que la acción del viento haga tomar al gancho una inclinación peligrosa para el equili-

brio, se han colocado, á una y otra parte, unas piecitas *q*, que limitan la amplitud de las oscilaciones.

G. STHAL.

Fotografía

Placas para obtener positivos por ennegrecimiento directo.

Es decir: lo mismo que si se tratara de papeles al citrato como uno mismo puede prepararlas sin grandes gastos, su empleo resulta muy económico á los aficionados á proyecciones.

El procedimiento de preparación es muy sencillo: en un líquido formado de:

Agua.	100 gramos
Cloruro sódico.	4 »
Citrato sódico.	3 »

se introducen 12 ó 13 gramos de gelatina blanca; cuando ésta se ha hinchado, se calienta la mezcla hasta disolución completa y se añade la siguiente solución:

Agua.	40 gramos
Nitrato de plata.	8 »

se deja enfriar y cuando la mezcla ha tomado consistencia de jalea se parte en pedazos y se lava repetidas veces con agua; luego se la vuelve á fundir, adicionando algunas gotas de una solución saturada de citrato sódico. Se agita bien y se vierte y extiende en los cristales (anticipadamente preparados) por el procedimiento ordinario.

Cuando la capa de gelatina se ha secado, introdúcese las nuevas placas en un baño formado de:

Agua.	100 gramos
Acido cítrico.	2 »
Nitrato de plata.	3 »

Se dejan luego secar en la obscuridad, y quedan prontas á ser usadas.

Estas placas no se conservan mucho tiempo de modo que no convendrá preparar más que las que deban ser á los pocos días empleadas.

Para usarlas se tiran como el papel ordinario, pero un poco más intensas todavía. Luego se viran y fijan ya con el viro-fijador combinado ya con dichos baños separados.

En este último caso el baño de viraje será el siguiente:

Agua.	200 gramos
Cloruro de oro.	2 decigramos
Creta lavada.	1 gramo
Sulfocianuro amónico.	2 »

y para fijar se tomará un baño de hiposulfito al 10%.

La temperatura de los baños empleados en fotografía.

No se había, ni de mucho, llegado á la moderna vulgarización de los procedimientos fotográficos, si hubiera resultado imposible efectuar á la temperatura ordinaria las variadas reacciones químicas que á la vista del fotógrafo se realizan. Al fin y al cabo, nada hubiera tenido de particular que el revelado, el fijado, el viraje, el refuerzo etc. hubieran exigido particulares temperaturas, como las exige, inevitablemente, tan gran número de operaciones químicas ajenas á la fotografía: pero entonces ésta hubiera estado vedada al sin fin de aficionados que sin otra preparación que su buen deseo se lanzan por esos mundos á la desenfrenada caza de instantáneas. Nos reservamos hoy nuestra opinión, acerca de si el Arte hubiera, con ello, ganado ó perdido.

Pero no se crea que la temperatura no tenga efecto alguno sobre la marcha de las operaciones fotográficas: así el revelador de hidroquina produce excelentes efectos á la temperatura de 19°; á temperaturas superiores, su acción es demasiado enérgica; y á temperaturas inferiores decrece dicha acción, anulándose á la de 7°. Así mismo, los mejores efectos de los virajes ordinarios se obtienen á temperaturas comprendidas entre 15° y 18°; é igualmente sucede en muchos otros baños. Los fracasos fotográficos disminuirían mucho si los fotógrafos se acostumbraran al empleo, por demás sencillo, del termómetro, que les daría á conocer una de las circunstancias de los baños, de reconocida influencia sobre la marcha de las operaciones.

Formulario

Preparación de la laca carminada

Esta sustancia, de tan frecuente empleo en Perfumería, para comunicar á los polvos un bellissimo matiz rosado, se fabrica de dos calidades muy diferentes. La calidad inferior, se produce aprovechando las aguas madres que quedan como residuo de la fabricación del carmín. Pero la calidad superior se prepara partiendo directamente de la cochinilla del modo siguiente.

Se hace hervir durante 20 minutos una mezcla formada de:

Agua.	500 gramos
Crémor tártaro.	10 »
Cochinilla en polvo.	20 »

Se deja enfriar y se filtra. Al líquido claro se le añaden 300 gramos de alumbre y un poco de sal de estaño (cloruro estannoso hidratado).

Al cabo de cierto tiempo de reposo, se formará un precipitado, constituido por la mejor de las lacas carminadas.

Para preparar la de calidad inferior, en las aguas madres procedentes de la fabricación del carmín se podrá desleír alumina gelatinosa y sulfato bórico de aluminio. El color se fija directamente sobre estas sustancias, obteniéndose así la laca. También podría añadirse alumbre á las aguas madres, y hacerlas hervir durante algún tiempo.

Barniz para objetos de maderas preciosas

Colofonia de primera.	75 partes
Mastic.	12 »
Bencina.	300 »

Barniz de Tingry para instrumentos de cuerda.

Sandaraca.	250 gramos
Resina laca en granos.	125 »
Mastic.	62 »
Benjuí en lágrimas.	62 »
Trementina de Venecia.	125 »
Vidrio pulverizado.	350 »
Alcohol.	2000 »

Barniz negro

Laca en escamas.	150 gramos
Alcohol de 96°.	400 »
Trementina de Venecia.	18 »
Negro de humo.	5 »

Barniz para objetos de hierro y acero

Sandaraca.	15 gramos
Mastic.	10 »
Resina élemi.	5 »
Alcanfor.	3 »
Alcohol de 96°.	100 »

Barniz japonés para equipajes

Copal duro.	30 partes
Betún cocido durante 48 horas.	12 »
Aceite muy secante.	25 »
Esencia de trementina.	70 »

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

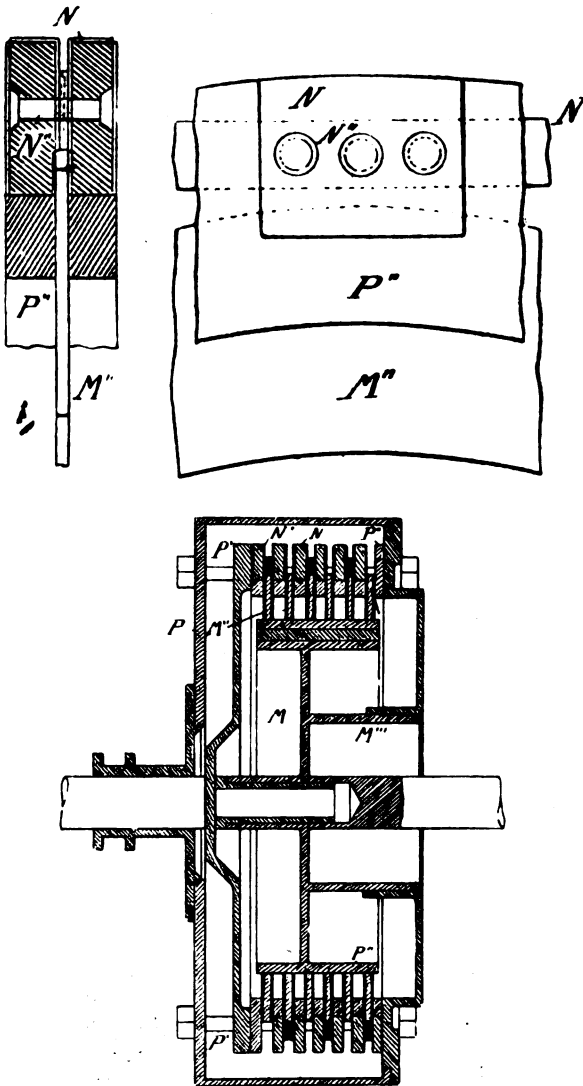
Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR. — Ronda de San Pedro, 36

Sección de privilegios industriales y patentes

Freno Weston

La Compañía Albion Motor Car, de Scotstoun, ha sacado patente por un nuevo modelo de freno Weston, representado en nuestro grabado.

Los miembros del freno son dos; un tambor interno M en cuya periferia están fijos unos discos M'' , y una caja ci-



Nuevo freno Weston.

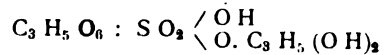
lindrica exterior, que sostiene por su parte interna los bloques N , los cuales sostienen, á derecha é izquierda y á distancias de 120° , las piezas frotantes del freno.

Fabricación de fibras textiles brillantes por medio de disoluciones de celulosa en amonluro de cobre.

En la *Révue générale de matières colorantes* (Noviembre 1906) se dan los siguientes detalles acerca de una patente francesa (3 Septiembre 1906) para la obtención de textiles brillantes, gracias á la acción combinada de la glicerina con un ácido ó con un álcali.

A dos partes de ácido sulfúrico concentrado, de densidad 1'84, se les añade una parte de glicerina pura, muy lentamente, para evitar la elevación de temperatura que transformaría parcialmente la glicerina en acroleína y en pro-

ductos secundarios: de este modo se forma el ácido *monosulfoglicérico*:



Se enfría el líquido por un medio apropiado y se le añade su volumen de agua; después, continuando el enfriamiento, se le incorpora aún $\frac{1}{4}$ de glicerina.

El líquido resultante contiene:

Acido monosulfoglicérico	37 $\frac{1}{2}$ %
Agua	37 $\frac{1}{2}$ »
Glicerina	25 »

En este líquido se introduce la solución de celulosa que sale, á la presión de $1 \frac{1}{2}$ á 2 atmósferas, en forma de hilos, por tubos capilares de 12 á 15 centésimas de milímetro de diámetro.

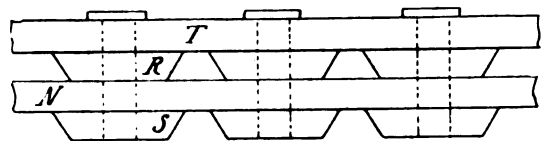
La acción precipitante de la disolución del ácido monosulfoglicérico sobre la disolución de celulosa es extremadamente enérgica y rápida, mientras que la presencia de la última adición de glicerina (no combinada y simplemente en disolución) es especial y útil pues aumenta la acción mercerizante del baño, pone blando el hilo é impide su adherencia entre sí y con el carrete de arrollamiento.

Al salir el hilo del baño de ácido sulfoglicérico hay que neutralizar inmediatamente el exceso de éste arrastrado, lo cual se consigue haciéndole pasar por una solución acuosa de sal común, con lo que el ácido sulfúrico reacciona con el cloruro sódico con producción de ácido clorhídrico y de bisulfato sódico que se apoderan del óxido cúprico y del amoníaco no reducidos para transformarlos en clorhidrato y sulfato cúprico-amónico. La glicerina arrastrada por los hilos y la puesta en libertad por la reacción del ácido sulfoglicérico con el cloruro sódico, activa la disolución del óxido cúprico no reducido y reacciona con el hilo para dar mayor blandura.

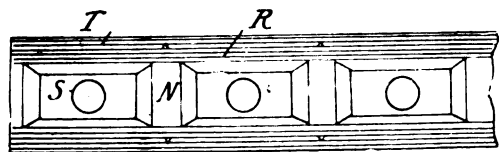
Correas Morley, para automóviles y motociclos

(Patente A. A. C. Morley, de Victoria Park, Australia)

Estas correas están formadas por una cinta doble de cuero, N , T . Cada tira sostiene una serie de topes biselados, R , S , hallándose los exteriores, R , casi en contacto por



Correa Morley, vista de canto.



Correa Morley, vista por dentro.



Sección transversal de la correa Morley.

sus biselos, y más separados los interiores S . Unos roblones mantienen unido el conjunto.

Merced á esta disposición, las dos correas trabajan á un tiempo, sin experimentar flexiones ó tracciones excesivas.

Enrique Fernando María MOISSAN

El día 28 de septiembre de 1852 nació en París una de las más legítimas glorias del progreso científico moderno, Enrique Fernando María Moissan, cuyo paso por el proceloso mar de la vida, quedará perpetuamente marcado con indeleble estela de descubrimientos científicos que servirán de guía a las generaciones venideras, para ir descifrando, uno tras otro, los misteriosos arcanos que en su seno, nos oculta todavía la sabia Naturaleza.

Desde 1873 hasta 1879 trabajó Moissan, como agregado, en el Laboratorio del Museum de Historia natural de París: en 1877 se licenció en ciencias, graduándose en farmacia en 1879. Ejerció el cargo de profesor auxiliar de Física del Instituto agronómico durante el curso de 1879 á 1880.

Nombrado Jefe de trabajos prácticos de la Escuela superior de Farmacia de París, en 1879, desempeñó este cargo con singular acierto hasta 1883, pasando á substituir en 1886, á M. Bonis, como profesor de toxicología.

En 1887, la Academia de Ciencias de París le concedió el premio Lacaze, por sus descubrimientos sobre las propiedades del fluor, metaloide que consiguió aislar por vez primera, en 1891, por cuyo des-

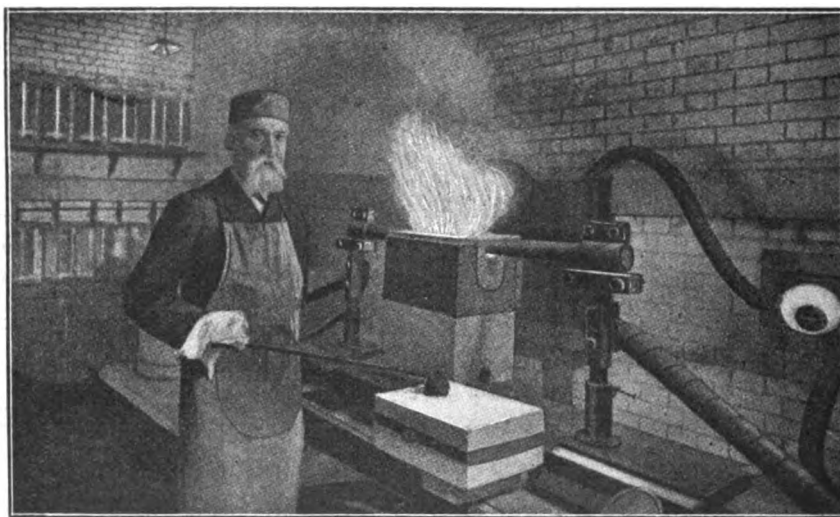
notas y memorias, insertadas, principalmente, en los *Comptes rendus* de la Academia de Ciencias de París, en el *Bulletin de la Société chimique* de París y en los *Annales de chimie et de physique*.

Publicó además su tesis del doctorado: *Sur les oxides métalliques de la famille du fer*, (París 1880); la *Série du cyanogène*, (París-1885); *Recherches sur l'isolement du fluor* (París-1887), y últimamente, en 1906, un notabilísimo tratado de Química mineral.

Al malogrado Moissan se deben también los interesantes estudios sobre el cromo, el hierro y el manganeso publicados por la Enciclopedia Frémy.

Pero todos estos estudios y descubrimientos, que le valieron la admiración de los sabios del mundo entero, no fueron bastantes á conquistarle la popularidad universal de que gozaba. Fué preciso que de su horno resurgieran los milagros de los magos de la Edad Media..., que realizaba en una palabra, la síntesis del diamante. A los ojos del vulgo, Moissan había descubierto la *pedra filosofal*.

Este milagro se explica facilmente: echó unos trocitos de carbón en la masa de fundición de hierro ó de plata fundida en su horno eléctrico, á la enor-



Moissan y su horno eléctrico

cubrimiento fué elegido, por la propia Academia, miembro de su sección de Química, reemplazando á M. Cahours.

Era miembro de la Academia de Medicina desde 1888.

Moissan fué quien creó de 1893 á 1894, la química de las altas temperaturas, gracias á su célebre horno eléctrico, ese fulgurante cuerno de la abundancia, que con sus 3,500° centígrados, ha revolucionado la metalurgia, aislando gran número de cuerpos simples solamente conocidos, hasta entonces, en estado de óxidos irreductibles.

Sin el horno eléctrico, tan solo en teoría se hubiese podido demostrar que no existe cuerpo alguno absolutamente permanente; la destilación de los metales, hoy prácticamente resuelto, hubiera continuado siendo un mito y la importantísima industria del carburo de calcio, para la producción económica del gas acetileno, estaría aún por descubrir.

Son célebres sus estudios sobre los óxidos de hierro, sobre el cromo y sus compuestos, sobre los fluoruros de fósforo, de arsénico y de carbono, los carburos metálicos, las diversas variedades de grafito y el tungsteno, que obtuvo, en grandes cantidades, reduciendo, en su horno eléctrico, el ácido tungstico por el carbón.

Todos estos trabajos han sido objeto de diversas

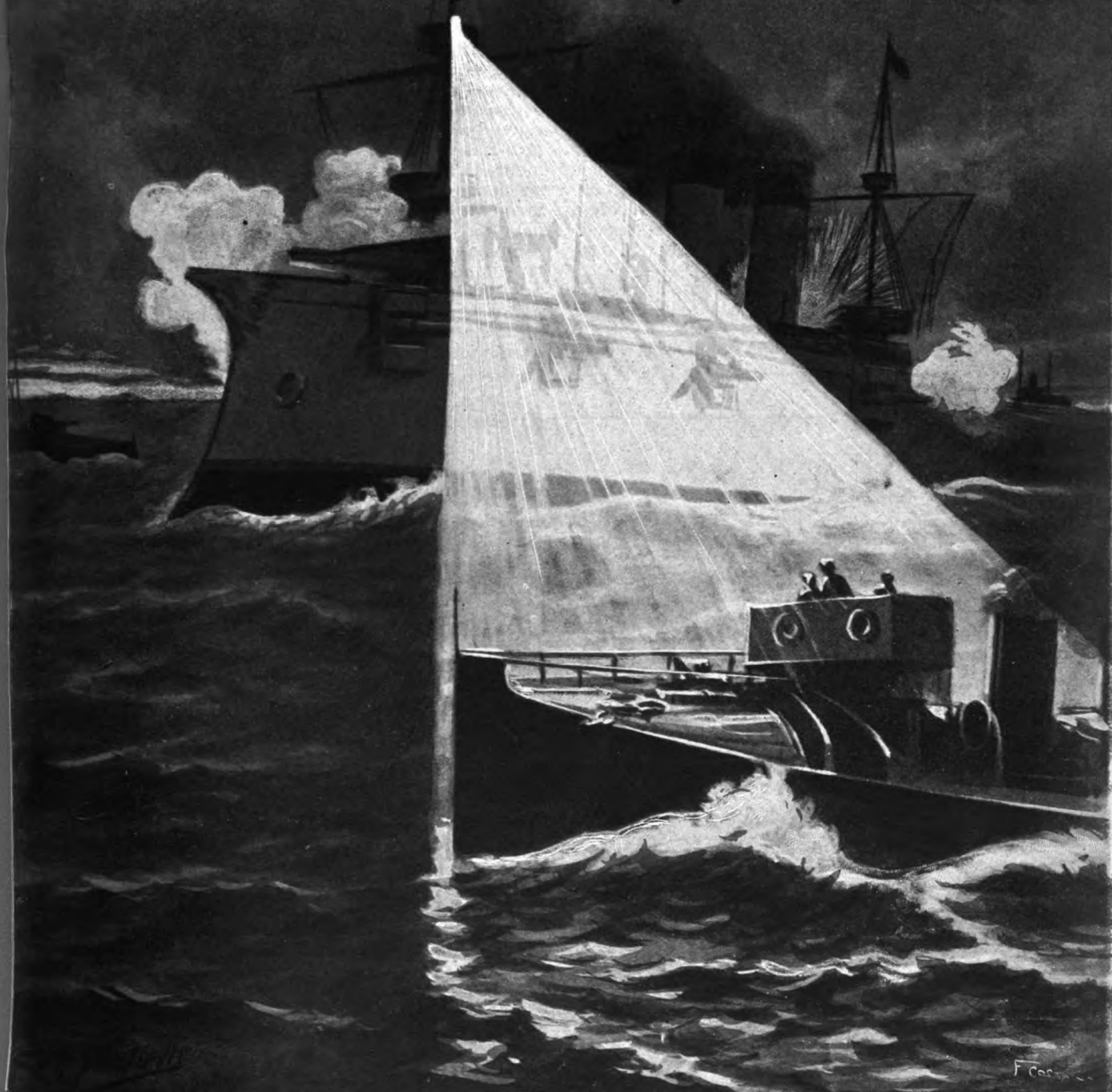
me temperatura de más de 3,000 grados y enfrió luego bruscamente el crisol, sumergiéndole en agua congelada. La fundición de hierro y la plata fundida aumentan de volumen al pasar del estado líquido al sólido: de consiguiente, una vez formada, por causa del brusco enfriamiento, la costra exterior inextensible, la parte interna líquida no pudo extenderse ya, encontrándose *ipso facto* sometida á una elevadísima temperatura y á una presión de varios millares de atmósferas. Entonces las moléculas del carbón sumergido en la masa se condensaron y cristalizaron y, una vez solidificado el bloque y separado el metal por medio de reactivos químicos, apareció el carbón transformado en purísimo diamante.

Se trata pues de una verdadera revolución científica, que no parece llamada á entrar, por ahora, en los dominios de la industria, por el excesivo coste de la misma.

Este popular é ilustre sabio, que, hace escasa-mente unos tres meses, conquistó, por sus descubrimientos, el codiciado premio Nobel, acaba de bajar al sepulcro víctima de una apendicitis. Pereció el sabio, más su labor fecunda no morirá jamás: Honremos su memoria siguiendo paso á paso sus brillantes huellas.

PEDRO LLIURELLA.

Ciencia popular



LOS TORPEDEROS EN LA MARINA DE GUERRA. (Detalles y planos en las páginas del texto)

Barcelona 23 Marzo 1907.

Año II.—Núm. 25

Los torpederos en la marina de guerra

(Véase figuras 1 á 7 de las páginas del centro)

El torpedero es el enemigo común del acorazado. El genio de la guerra lo ha creado para molestar y anular á esas poderosas fortalezas de acero flotantes. Débil como es, el torpedero, fiándolo todo á su misma insignificancia que le permite desafiar la lluvia de hierro que desde el acorazado le envían, surca rápido como una flecha el espacio que hasta su enemigo le resta. Nada le importa sucumbir; su misión es torpedear el casco del acorazado, y frente á frente, con inconcebible audacia, lanza el torpedo que al estallar desgarrará el abdomen de acero del gigante.

Esta lucha, dentro de la odiosidad de la guerra, tiene en sí algo de grande; parecese á la de un tigre contra un elefante.

Estos pequeños buques están llamados á representar un gran papel en las contiendas marítimas.

representan algunos de estos buques que han venido á aumentar visiblemente la flotilla de torpederos italianos.

Las figuras 1 y 2 muestran la estructura general en perspectiva de los destroyers del tipo «Nembo.» Las figuras 3, 4 y 5, representan respectivamente la vista seccional, plano de cubierta y planta seccional de los destroyers italianos construidos últimamente. Las figuras 6 y 7 son vistas seccionales del espacio reservado para la maquinaria en estas pequeñas embarcaciones, en las cuales, es factor muy importante la protección dada á los depósitos de combustible.

Insertamos fotografías y planos detallados de los torpederos «Espero» «Cassiopea» con marcha de treinta nudos, constituyendo la última palabra dentro de los progresos del arte naval y un triunfo

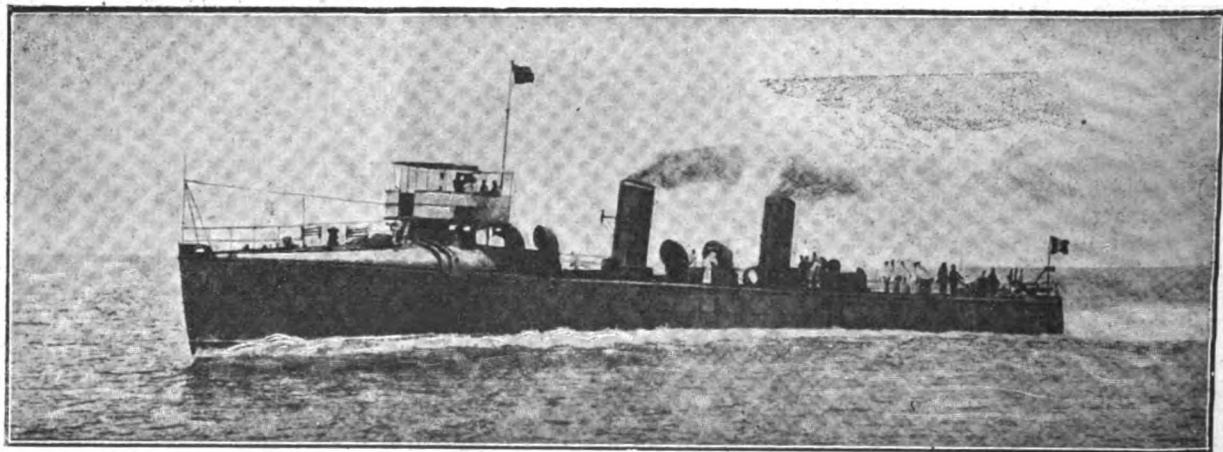


Fig. 8. Torpedero destroyer «Espero»

Nuestra portada representa el momento culminante en uno de estos terribles duelos entre el acorazado y su enemigo natural.

Ya durante la cruenta lucha sostenida entre Rusia y Japón, se vió la utilidad de estos ligeros buques de guerra, pues algunos de los acorazados moscovitas fueron torpedeados por los «destroyers» de la marina nipona.

Todas las naciones europeas estudian actualmente los últimos modelos de torpederos para aumentar sus flotillas. Entre ellos, Italia, utilizando planos de la casa Thornycroff del Reino Unido, ha construido algunos de ellos en sus astilleros.

Los grabados que ilustran el presente artículo

para la casa constructora de Nápoles á la cual se deben.

Sus máquinas son de sistema Thornycroff compound modelo inclinado que proporcionan una fuerza de 6000 caballos iniciales y una presión de 100 kg. Su armamento consiste en 6 cañones de tiro rápido y dos tubos lanza-torpedos. Estos destroyers han sido los primeros construidos en Italia, lo que revela un gran progreso dentro de la ingeniería naval en la referida nación.

En la misma, mediante planos también facilitados por la casa inglesa antes citada, se construyen otros cuatro torpederos, muy parecidos á los que recientemente ha construido el almirantazgo inglés,

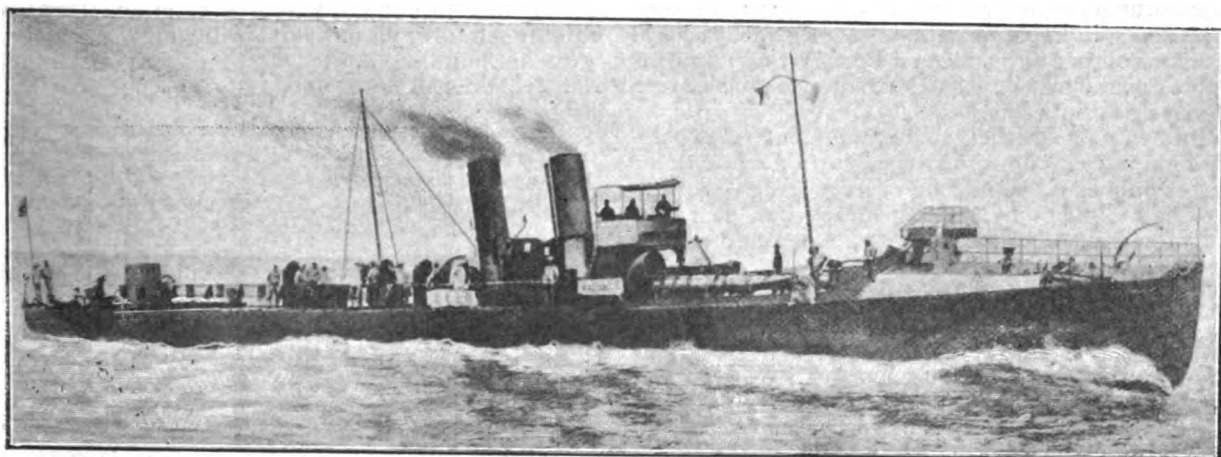
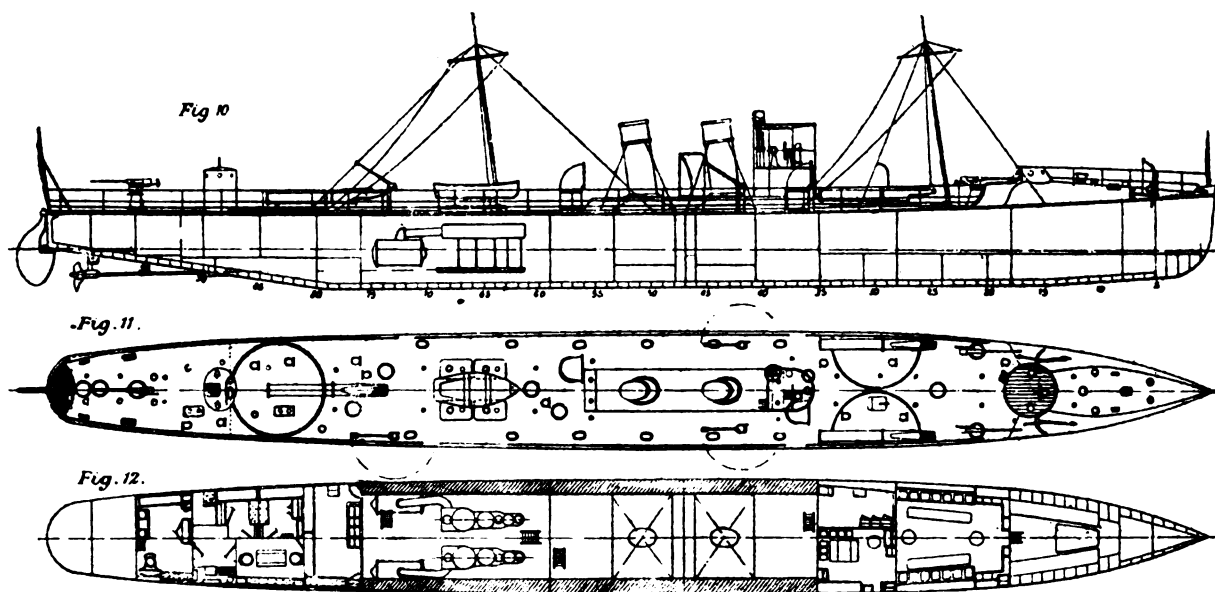


Fig. 9. Torpedero destroyer «Cassiopea»

con la diferencia de contar con dos hélices en vez de una. La velocidad contratada era de 25 nudos, obteniéndose, durante las pruebas, $25\frac{1}{4}$, 26 y hasta $26\frac{1}{4}$ nudos, con $1\frac{1}{2}$ nudos de ventaja, por consiguiente, sobre los contruidos por cuenta del almi-

está construyendo por su cuenta y sin ninguna orden, seis torpederos más de igual clase.

De las 30 calderas Thornycroff que deben colocarse en los diez destroyers, 24 de ellas han sido construidas en los talleres Chisvrick y las 6 restan-

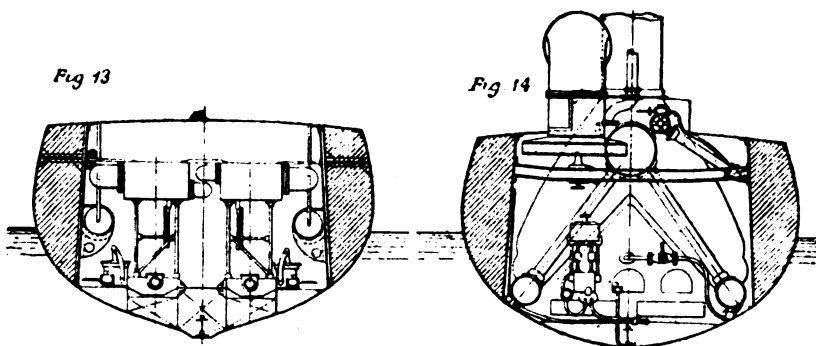


Figs. 10 á 12. Sección longitudinal y planos de los nuevos torpederos Italianos

rantazgo inglés.

Posteriormente, el gobierno italiano, en vista del buen éxito obtenido por los constructores de su país, propuso la construcción de otros torpederos, encargando seis de ellos á una casa de Sestri Ponente y cuatro á la casa Ansaldo de Génova, exigiendo á todos absoluta protección para las calderas, máquinas y depósitos de carbón, aumentando á la vez visiblemente el tamaño, comparado con los del tipo «Nembo», é introduciendo alguna pequeña variación en los cilindros de las máquinas y en el armamento que en los nuevos tipos á que nos referimos, consiste en 4 cañones de 3 pulgadas y en tres tubos lanza torpedos en vez de dos. La dotación de cada uno de ellos la constituyen 53 hombres.

La casa Ansaldo, satisfecha de los buenos resultados obtenidos en el tipo «Bersagliere», (figura 2)



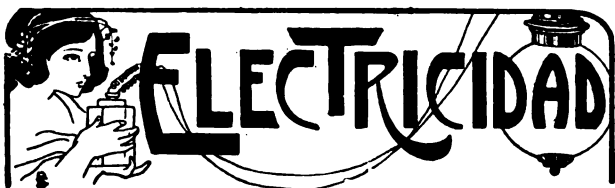
Figs. 13 y 14. Sección transversal de un torpedero italiano de primera clase

tes en la casa Patisson de Nápoles, que por su parte, también ha obtenido encargo de su gobierno para la construcción de seis torpederos.

Estos múltiples encargos, dan idea de la importancia que se concede á estos pequeños barcos de tan rápida marcha, seguramente que por las ense-

ñanzas que ha traído consigo la última guerra, pues se recuerda la impotencia de los acorazados rusos al intentar romper el bloqueo en Port Arthur, ante las rápidas maniobras de los destroyers y demás barcos ligeros de la flota japonesa.

Interín no se resuelva completamente el problema de la navegación submarina y con él el de dotar á estos buques de medios defensivos y ofensivos, no hay duda alguna que los torpederos han de continuar teniendo la importancia que actualmente se les concede.



La purificación electrolítica del cobre

La purificación electrolítica del cobre ha prevalecido sobre todo género de purificación química, á causa de la sencillez de aparatos y operaciones por la electrolisis exigidos: basta, en efecto, emplear el cobre impuro como ánodo en la electrolisis de una disolución de sales cúpricas para que al paso de la corriente eléctrica se disuelva el cobre anódico, se precipiten sus impurezas al fondo del vaso y se deposite el cobre puro en el cátodo. El único inconveniente que esta operación presenta es la lentitud

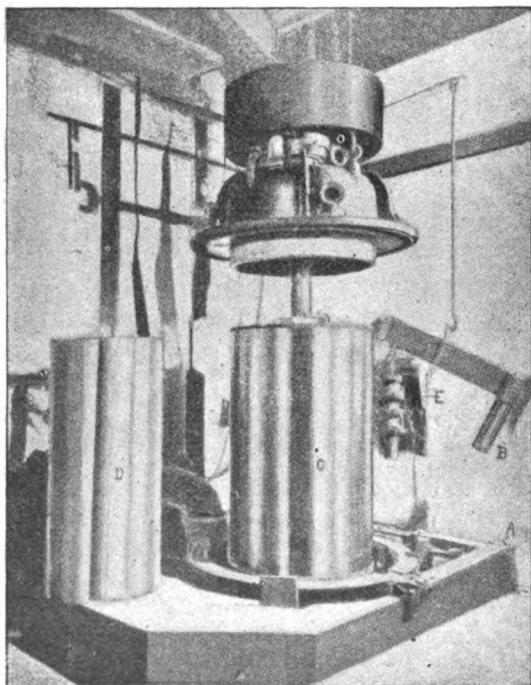


Fig. 1. Aparato Cowper Coles para la purificación electrolítica del cobre

con que debe efectuarse pues en cuanto se pretende acelerar su marcha aumentando la intensidad de la corriente, el depósito catódico adquiere una estructura granujenta que impide su utilización inmediata.

Sacrificando la sencillez, puede lograrse por algunos medios mecánicos, que la estructura granujenta se corrija en cuanto tienda á formarse. Dos eran, hasta hoy los procedimientos más usados para dicho objeto. Ambos se fundaban en el empleo de un cátodo cilíndrico-giratorio al que se aplicaba constantemente, ya un bruñidor de ágata que com-

primía al cobre en cuanto se precipitaba (procedimiento Elmore) ya un frotador de piel que engrasaba los puntos salientes del depósito, aislándolos así del electrolito y obligando al cobre-cátion á

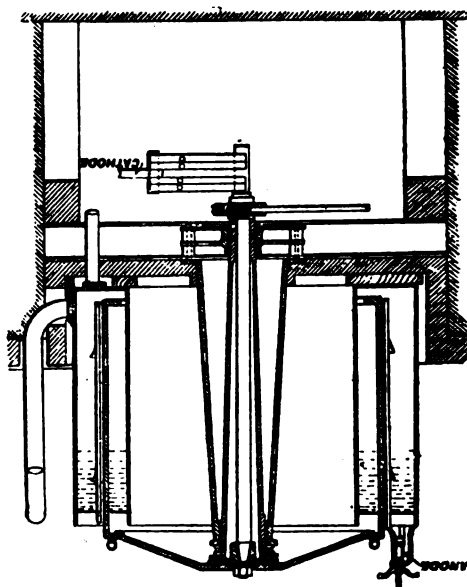


Fig. 2. Esquema del aparato Cowper Coles

depositarse sobre los puntos entrantes (procedimiento Dumoulin). La compresión efectuada por el bruñidor en el primer procedimiento y el relleno de las oquedades producido por el engrasado en el segundo, evitan que el cobre depositado presente la estructura granujenta, aún en el caso de ser de



Fig. 3. Corte longitudinal del cátodo cilíndrico



Fig. 4. El mismo corte una vez depositado el cobre

Fig. 5. Corte longitudinal del cilindro de cobre obtenido

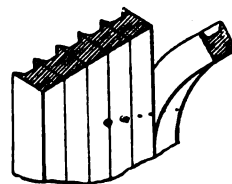


Fig. 6. Desgarro del cilindro obtenido.

gran intensidad la corriente eléctrica precipitante; así se le puede dar una densidad de 2 ampères por decímetro cuadrado mientras que en el caso de la simple electrolisis, sin compresión ni engrase, dicha densidad no puede exceder de 0'8 ampères por decímetro cuadrado.

Sin embargo, así el procedimiento Elmore como el Demoulin tendrán que ceder probablemente el sitio al de Sherard Cowper Coles.

Este procedimiento, viene á ser el de Elmore en el que el papel del bruñidor de ágata está desempeñado por un bruñidor formado por... el mismo electrolito.

Consiguese que el líquido verifique la misma acción que un sólido tan duro como el ágata, comunicando al cilindro catódico una velocidad de rotación suficientemente grande (1). Lograda dicha velocidad pueden suprimirse por inútiles los accesorios característicos de los procedimientos Elmore y Demoulin.

(1) Ante las fuerzas instantáneas y ante las grandes velocidades, se comportan los líquidos de un modo á primera vista desconcertante. El lector puede recordar un par de hechos muy conocidos: el rebote sobre el agua de la piedra lanzada oblicuamente á la superficie de un lago y la destrucción de un depósito de agua al penetrar en él la bala disparada por un Mauser.

Pero también un exceso de velocidad perjudica la calidad de la estructura del cobre precipitado, apareciendo en tal caso vibroso, como si se hubiera laminado por efecto de la fricción del líquido. Para saber en cualquier caso el valor de la velocidad que debe ser empleada, se usa como catodo un cono que gira al rededor de un eje á razón de un determinado número de vueltas por segundo. Las distintas secciones rectas de este cono, poseerán velocidades lineales proporcionales á sus radios y el cobre que sobre él se precipite aparecerá granujiento en la proximidad del vértice y fibroso en las cercanías de la base. La porción granujienta estará separada de la fibrosa por una zona en la que presentará el cobre la estructura normal; siendo por consiguiente

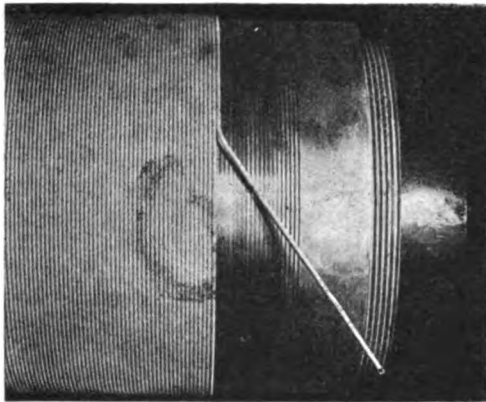


Fig. 7. Conversión del cilindro en alambre

te la velocidad de dicha zona la que debe ser comunicada al cilindro catódico para obtener un buen depósito de cobre.

El electrolito usado en el procedimiento que estamos describiendo es una disolución de sulfato de cobre; el anodo, fijo, envuelve al catodo, teniendo ambos la forma cilíndrica.

El depósito de cobre obtenido sobre el cilindro catódico puede utilizarse aprovechando su forma tubular ó puede cortarse según una generatriz para extenderlo en plancha; dicho corte se obtiene con gran facilidad disponiendo á lo largo de una generatriz sobre el cilindro-catodo, una cresta formada por una materia aisladora.

El aparato empleado puede verse demostrado en la fotografía reproducida en la fig. 1.^a, y el esquema del mismo en la fig. 2.^a.

Si el cobre refinado por este procedimiento se destina á la fabricación de alambres, puede surcarse el cilindro-catodo con una ranura helicoidal de sección triangular (fig. 3.^a). La hélice constituida por el fondo de dicha ranura se convierte en directriz de un helizoide que marca en el cilindro de cobre una superficie de mínima adherencia (figs. 4.^a y 5.^a). Tirando de un extremo del cilindro de cobre electrolítico este va rasgándose según dicho helizoide, obteniéndose un cable de sección casi cuadrada; la transformación del cilindro en cable está representada esquemáticamente por la fig. 6.^a y en fotografía por la fig. 7.^a.

El cobre refinado por el procedimiento Sherard Cowper Coles, es muy puro, según puede verse en el siguiente resultado de su análisis:

Hierro.	0.0189
Arsénico.	0.0015
Plomo.	0.0013
Antimonio.	0.0010
Bismuto.	0.0008
Cobre.	99.9765
TOTAL.	100.0000

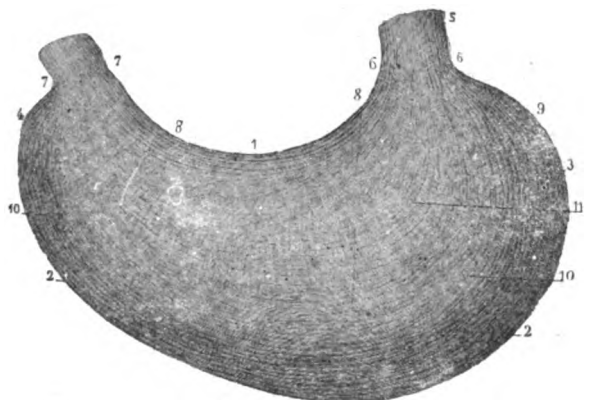
Además posee dicho cobre una resistencia á la tracción superior á la del preparado por otros procedimientos.

EL ESTÓMAGO

El tirano de la humanidad, como tantas veces se le ha denominado, es una bolsa músculo-membranosa situada en la parte superior del abdomen, extendiéndose desde el esfago hasta el intestino delgado. En él se van acumulando poco á poco, después de haber sufrido la primera digestión, las sustancias alimenticias para sufrir una elaboración más importante, que las convierte en *quimo*.

En su estado de regular dilatación, es mucho mayor su diámetro que el de las otras partes del conducto digestivo. Su diámetro transversal entonces varía de 24 á 26 cm., de 10 á 12 desde la curvatura mayor á la menor y de 8 á 9 de ancho, medidas que varían considerablemente según los individuos y su estado de salud, igualmente como el de vacuidad ó plenitud de tan importante órgano. Es más pequeño en el sexo femenino y en las personas que se alimentan insuficientemente, y adquiere proporciones considerables en aquellas que comen desordenadamente y en las que padecen alguna de las afecciones que producen la detención prolongada de los alimentos en el estómago. Su forma es cónica, según se ve en el grabado que insertamos.

Su superficie externa, ofrece dos caras; una que se dirige hacia arriba y otra hacia abajo y atrás; dos bordes, uno superior y cóncavo llamado *corvadura menor* y otro inferior y convexo, denominado *corvadura mayor*; dos extremidades, una que constituye el fondo de saco mayor, otra más delgada que lo forma del menor y dos orificios;



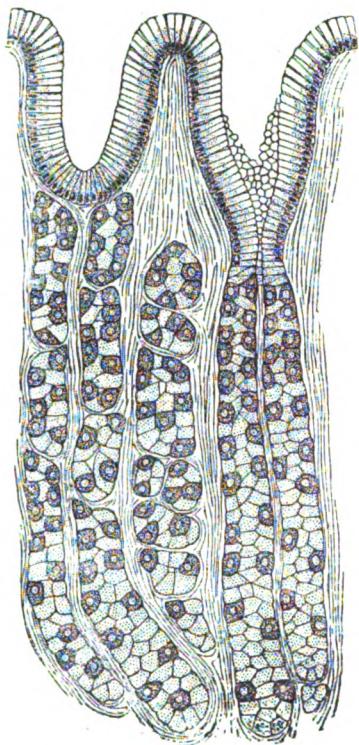
EL ESTÓMAGO

- 1, corvadura menor; 2, 2, corvadura mayor; 3, tuberosidad mayor; 4, tuberosidad menor; 5, 6, 6, extremidad inferior del esfago; 7, 7, píloro; 8, 8, fibras longitudinales de la corvadura menor; 9, fibras que se extienden sobre la corvadura mayor; 10, 10, capa delgada de fibras longitudinales sobre la cara anterior del estómago; 11, fibras circulares vistas á través de la capa delgada de fibras longitudinales.

uno superior denominado también *cardias* ú *orificio esofágico*, y otro inferior, llamado *orificio duodenal* ó *pilórico*.

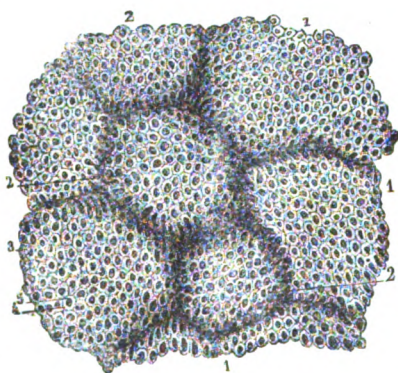
El estómago está constituido por cuatro capas de muy diversa naturaleza, yuxtapuestas de fuera adentro del siguiente modo: una serosa, otra muscular, otra celulosa y otra mucosa, comprendiendo además en su estructura, glándulas, vasos, nervios, etc. La capa serosa, se compone de dos partes que se adhieren íntimamente, una á la cara antero-posterior del estómago y la otra en la postero-superior. La que le sigue, ó sea la muscular, es de espesor muy variable, componiéndose de tres diferentes clases de fibras; longitudinales, circulares y elípticas. La capa celulosa es la más débil y vascular de las cuatro, no siendo otra su misión que

servir de sostén á la capa que le sigue y á los vasos que se ramifican en ella ó quede ella salen. La última capa, denominada mucosa y también *túnica afelpada de Falopio ó yelosa*, es la más importante de todas y la que desempeña el más importante papel en el proceso de la *quimificación*. Se caracteriza por su espesor, su vascularidad y su estructura tan



Glándulas existentes en el fondo de saco del estómago

fina como complicada. Su color varía, según el estado del estómago, que puede estar funcionando ó en reposo, desde un color sonrosado, á veces rojo subido, hasta el blanco agrisado. La superficie libre de esta membrana, segrega un líquido que humedece sus paredes y se llama *jugo gástrico*,



Mamelones de la membrana mucosa del estómago y orificio de las glándulas. Aumento de 20 diámetros.

1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, Mamelones de diversos tamaños; 4, 5, orificios de las glándulas gástricas.

diáfano, de olor débil, sabor algo salado, que tan importantísimo papel desempeña en la digestión estomacal. Ofrece también esta túnica muchos *pliegues*, tanto mayores y más numerosos, cuanto más pronunciada sea la contracción de la viscera; *surcos*, que dividen la membrana en muchos *mamelones ó departamentos* y un número tan considerable de pequeños *orificios* que dan el aspecto de una verdadera *criba* á esta mucosa, observada con un microscopio de gran potencia.

La *masticación* de los alimentos sólidos, tiene mayor importancia de la que por lo general se le concede. Se verifica no solamente por el concurso de los dientes y muelas sino que también por el de las mandíbulas, los carrillos y la lengua, formando entre todos una masa blanda y pulposa llamada *bolo alimenticio*. La saliva no sólo sirve para humedecer los alimentos y facilitar su paso por los tubos digestivos sino que, además, tiene la notable propiedad de convertir el almidón en azúcar, ó sea las sustancias amiláceas en sacarinas, efectuándose así la primera digestión ó sea lo que se llama acto de la *insalivación*.

Después de atravesar el *bolo alimenticio* por la faringe y el exófago, entra por el orificio cardíaco, ó sea el que pone en comunicación este tubo con el estómago en donde se verifica la *quimificación*. Los alimentos permanecen en la cavidad gástrica más ó menos tiempo, según sea su composición y procedencia y también según las fuerzas digestivas normales ó accidentales del individuo. El arroz, las harinas de tapioca, avena, etc., hora á hora y media; la leche cocida y huevos crudos 2 horas; la leche natural y los huevos fritos 2 á 2½ horas; las carnes unas 3 horas; el pan y el queso 3½ horas y las grasas 4½ á 5 horas poco más ó menos. Las legumbres pasan muy rápidamente y más aún los líquidos.

En el momento de recibir alimentos, las paredes del estómago se contraen y revuelven en todas direcciones, á causa de la contracción de la túnica muscular de dicho órgano, contracciones que obligan á toda la masa alimenticia se ponga en contacto directo con las paredes del mismo. La membrana mucosa, entonces, se irrita, se pone rojiza y turgente por la gran cantidad de sangre que en ella acude y comienza á segregar en abundancia *jugo gástrico*. Es muy variable el consumo de este líquido durante un período de 24 horas, pero puede calcularse no es en ningún caso menor de 2½ kg. ni mayor de 6½. Es ácido, probablemente por contar entre sus componentes los ácidos muriático ó hidrocórico y láctico, conteniendo, además de otras sustancias minerales como cloruros, fosfatos, etc. y gran cantidad de agua, un fermento llamado *pepsina* en proporción de 10 0/0. Este componente ayuda considerablemente á la digestión, siendo causa de muy notables cambios en el bolo alimenticio.

Las contracciones del estómago antes mencionadas y la constante adición de jugo gástrico, reducen el bolo alimenticio á una especie de papilla que se llama *quimo*. En este estado el alimento una parte de él pasa por el orificio pilórico al duodeno, y otra, la más principal, se absorbe atravesando los innumerables vasos del estómago y entra en el torrente circulatorio, terminando con ello la misión del estómago en el cuerpo humano.



Teoría acerca de la «fluorescencia» en las materias colorantes

El Sr. J. Formanck anuncia en el *Zeitschrift. Farben-Ind.* las siguientes conclusiones acerca de la fluorescencia de las materias colorantes:

1.ª La fluorescencia depende de la existencia de un enlace cíclico de dos núcleos bencénicos con dos elementos ó grupos atómicos en posición *orto*.

2.ª La fluorescencia depende de la presencia de dos grupos *auxóchromos* dispuestos simétricamente en posi-

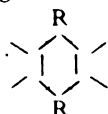
ción para con relación al elemento ó grupos de átomos fundamental. (1)

3.^a La fluorescencia depende del carácter y de las propiedades de los grupos substituídos directamente en el núcleo bencénico.

4.^a La fluorescencia depende también del disolvente.

Ya en estos últimos años, Mayer ha emitido la idea de que la fluorescencia es debida á la acción de ciertos grupos atómicos de forma cíclica á los que llama *fluoróforos* y así explica que sea fluorescente la fluoresceína y que no lo sea la ftaína de fenol. También Hewitt supone existir estrecha relación entre la fluorescencia y la tautomería (propiedad de presentar un mismo compuesto dos fórmulas de constitución diferentes): parece que los compuestos tantómeros transforman la energía luminosa de cierta longitud de onda en otra forma con distinta longitud de onda que es lo que produce la fluorescencia.

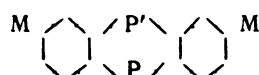
Pero según las investigaciones de Formanck sobre las relaciones entre la constitución de las materias colorantes y su aspecto de absorción, de los colorantes del di- y del trifenilmetano, de los quinones-imidas y de los de acridina son fluorescentes en solución acuosa ó alcohólica los que contienen el núcleo exagonal



con dos grupos en posición para con relación al elemento ó grupo de átomos fundamental.

El auxócromo OH es menos fluorescente que el NH₂. Si se substituyen los hidrógenos de NH₂ por alquilo ó bencilo disminuye la fluorescencia; los etilo la disminuyen más que los metilo.

Las soluciones en agua, alcohol etílico y alcohol amílico son fluorescentes cuando el cuerpo disuelto colorante contiene el núcleo



en el cual P representa oxígeno, azufre ó nitrógeno y P' representa carburo ó nitrógeno.

La intensidad de fluorescencia depende también del disolvente y de la concentración de la disolución. Así en el agua los colorantes son menos fluorescentes que en los alcoholes etílico y amílico. En el ácido acético concentrado, la ftaínas, rosaminas, pironinas, tiacinas, oxacinas y acridinas, son fluorescentes, (si no son alterados por este ácido) tanto como en el alcohol. En la anilina pierden por completo la fluorescencia. Las soluciones concentradas de numerosos colorantes en particular de los quinones-imidas, son menos fluorescentes que las soluciones diluídas.

Los ácidos minerales diluídos, así como los álcalis, no provocan jamás la fluorescencia, limitándose á aumentarla ó disminuirla en ciertas ocasiones.

Nueva metalurgia del cobre

Weiler, un químico de Trieste de 21 años de edad, acaba de idear una sencilla é importante modificación en la metalurgia del cobre. Según la revista «Electrotechniker» consiste dicha modificación en añadir hierro al mineral y calentarlo á 1300°. De esta manera basta tostar el mineral una sola vez, en lugar de siete ú ocho veces como hasta hoy ha tenido que hacerse. Parece que se ha constituido en Viena una sociedad para explotar esta invención.

(1) Se denominan así los grupos NH₂ y OH que confieren la propiedad de hacer colorante á un cromógeno dado, ó grupo químico convenientemente dispuesto.

Composición de los latones más empleados

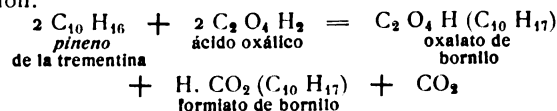
	Cobre	Zinc	Estaño	Varios
Latón para ser torneado	61 á 65	36 á 38	0,20	Plomo 2
» » alambres.	64,2	35	0,40	» 0,4
» » para ser forjado.	70	30		
Latón para ruedas de reloj.	60,66	36,88	1,35	
Latón en hojas.	64,60	33,70	0,24	Plomo 1,40
» maleable ó metal amarillo.	60	40		
Latón rojo ó tombac.	85	15		
Metal Delta.	60	38,2		Hierro 1,8
» de Muntz.	66	34		
Crisocala para alhajas falsas.	92	6	2	
Similor.	80 á 88	20 á 12		
Cobre blanco.	86 á 88	14 á 12		
Tombac amarillo.	88,88	5,56	5,56	
Aleación muy dura.	6,80	69,56	12,58	Plomo 11,06

El alcanfor sintético

El alcanfor, tan empleado en la industria para la fabricación del celuloide y de las pólvoras sin humo y en medicina como antiséptico, antireumático y estimulante, procede, como es sabido, principalmente del *Cinnamomum Camphora* del Japón y Formosa, hermoso árbol de 30 metros que contiene este terpeno en todas sus partes y del cual se extrae por destilación con vapor de agua.

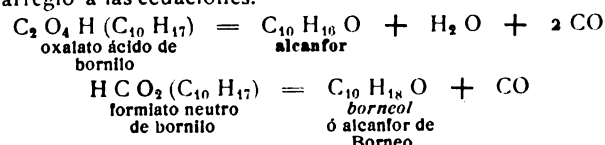
Pero desde el año 1900 le ha salido un serio concurrente al alcanfor natural, pues la «Ampère Electro-Chemical Co» de New-Jersey, lo prepara artificialmente, así como la «Port Chester Chemical Co», desde 1903.

Al calentar la trementina, C₁₀ H₁₆, con ácido oxálico, C₂ O₄ H₂, se produce una mezcla de oxalato ácido de bornilo y de formiato de bornilo tal como indica la siguiente ecuación:

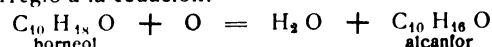


Esta calefacción de la trementina con ácido oxálico, bien desecado, se hace en cubas de dobles paredes calentadas con un serpentín de vapor y perfectamente cerradas.

Terminada la reacción se envía la masa líquida, por medio de bombas, á unos alambiques, se añade álcali á la mezcla y se somete á la destilación, para que las sales orgánicas de bornilo se transformen en alcanfor y borneol, con arreglo á las ecuaciones:



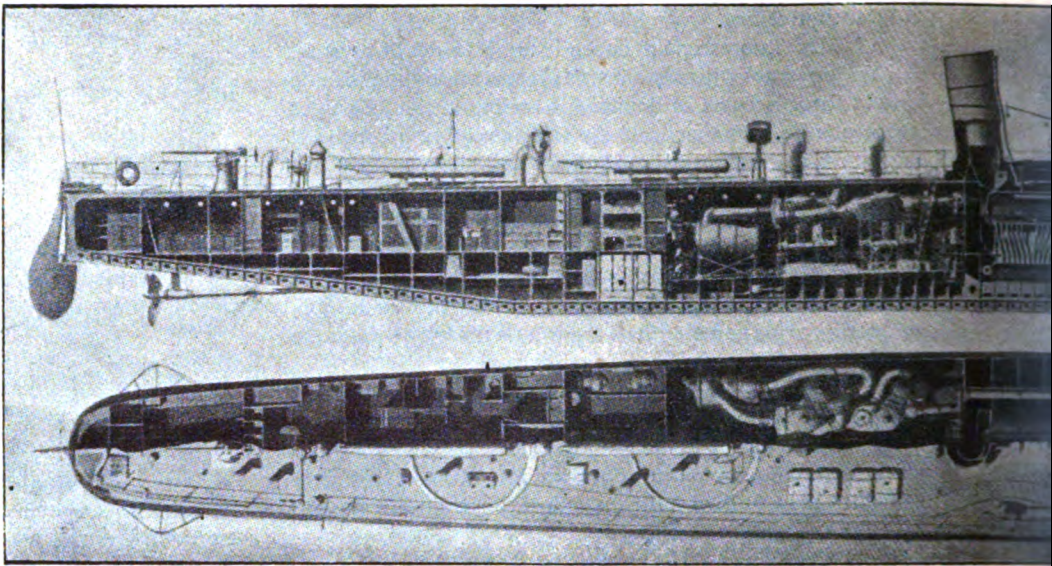
El producto bruto obtenido, mezcla de alcanfor y de borneol, se pasa por el filtro-prensa, se lava y se trata por un oxidante, con objeto de transformar el borneol en alcanfor, con arreglo á la ecuación:



El alcanfor así obtenido se sublima para purificarlo.

El rendimiento viene á ser de 25 á 30% del peso de trementina utilizado.

No hay que confundir el alcanfor sintético, que es tan alcanfor como el natural, con el *alcanfor artificial*, el cual se obtiene haciendo pasar una corriente de ácido clorhídrico gaseoso por esencia de trementina fría; se obtiene así un *clorhidrato de pineno* cristalizado que posee las propiedades físicas del alcanfor, si bien su composición es muy diferente.



Figs. 1 y 2.—Torpedero destroyer italiano

Fig. 6.

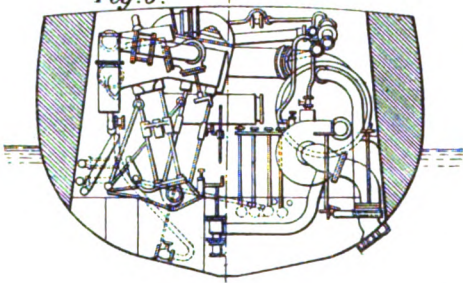


Fig. 3

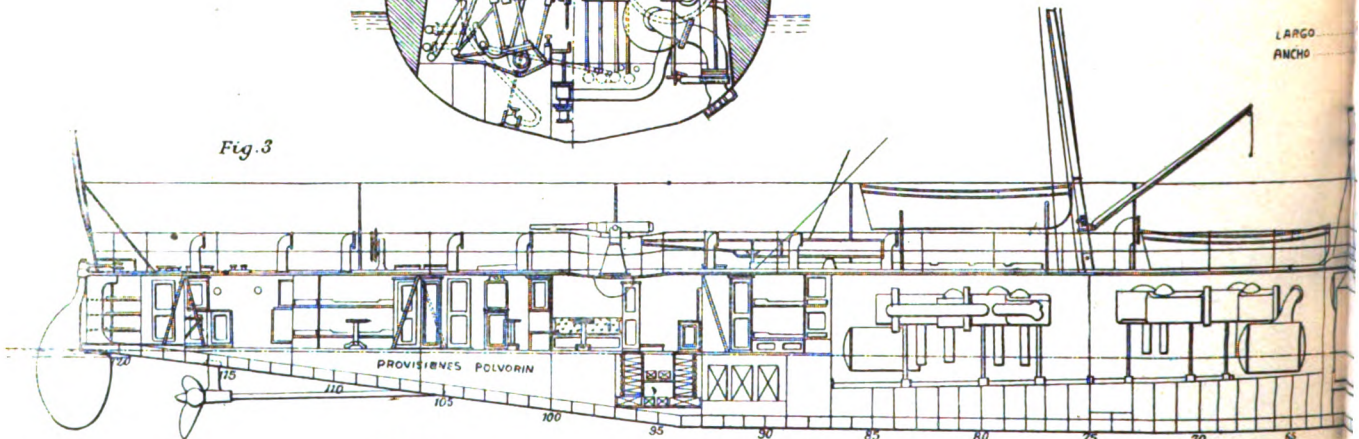


Fig. 4.

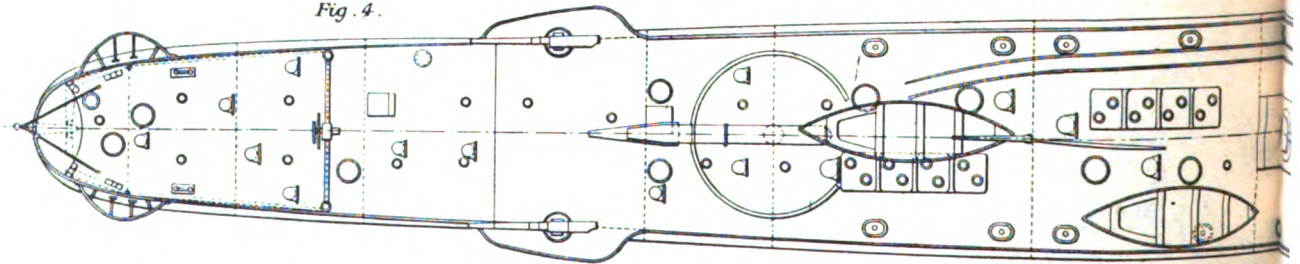
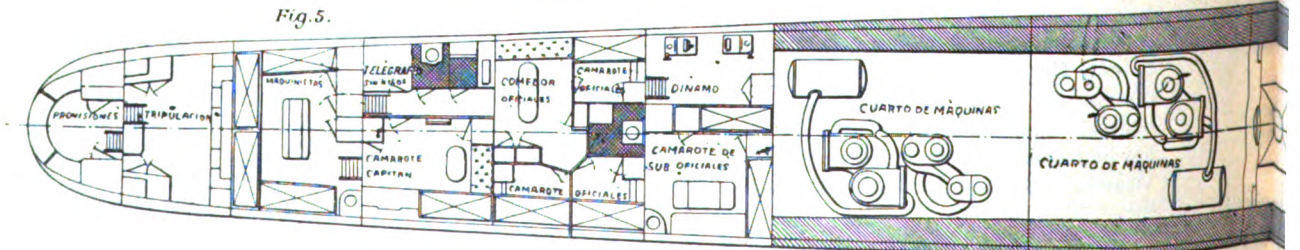
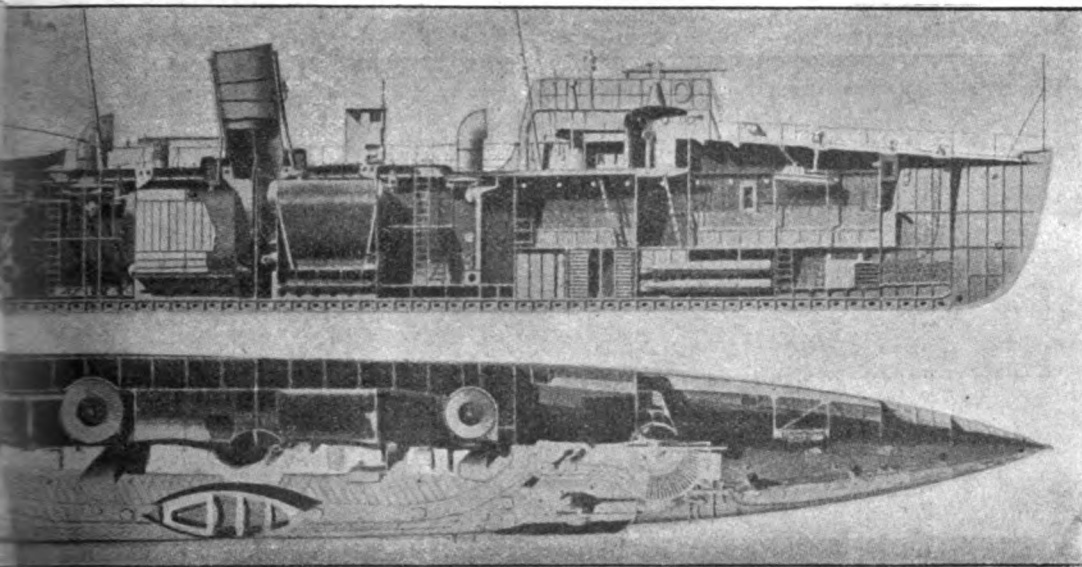


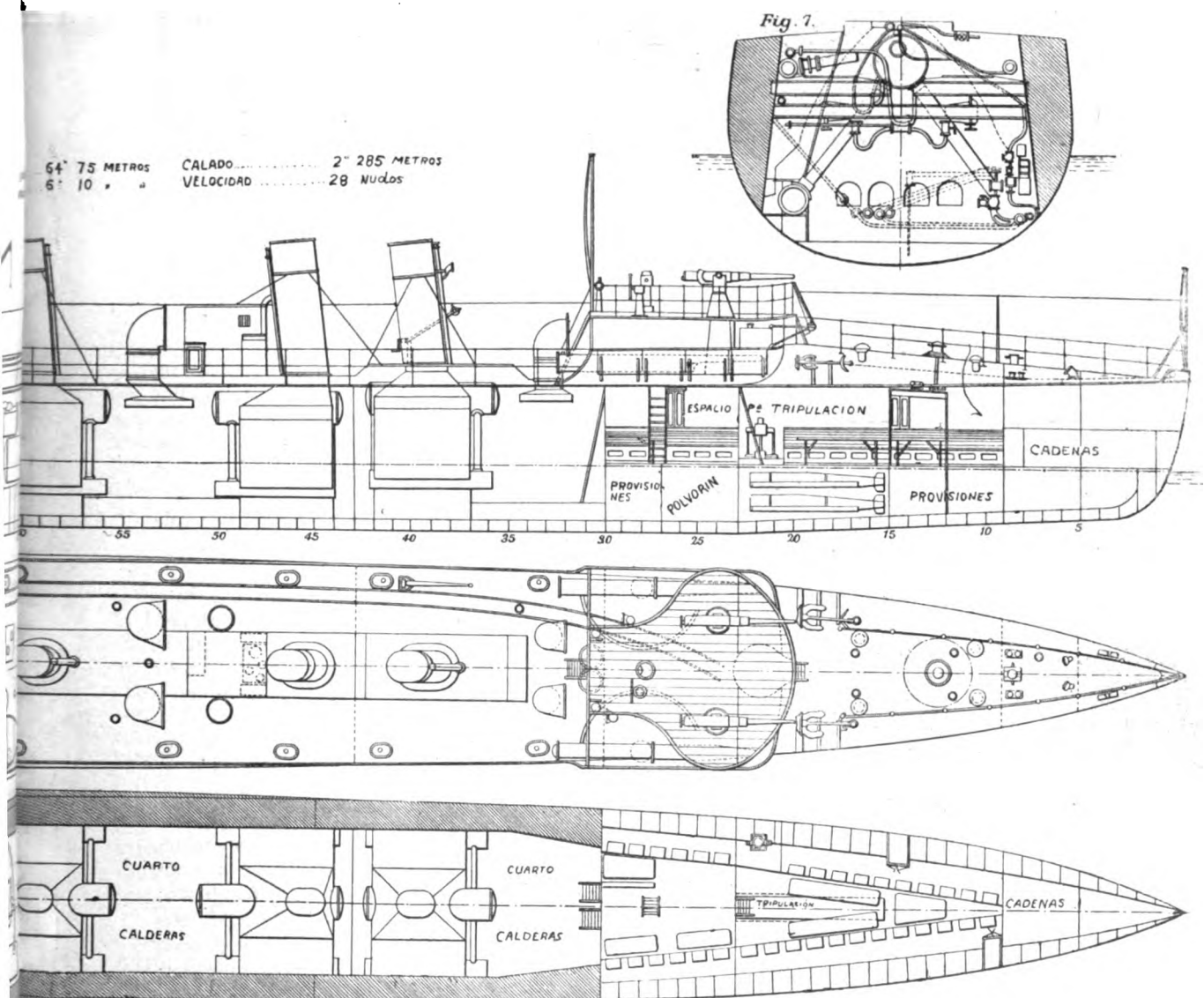
Fig. 5.



Torpedero destroyer BERSAGLIERE, construido en



• NEMBO, construído en Nápoles



• Génova bajo los planos de la casa J. I. Thornycroff y C.^a

Estudios sobre la luz actínica

Por su mucha trascendencia, nos complacemos en presentar hoy sintetizados los valiosos estudios llevados á cabo, desde hace algunos años, por el médico J. W. Kime, los cuales han determinado un notable desarrollo teórico y práctico en las recientes doctrinas acerca de la utilización terapéutica de los rayos químicos ó actínicos del espectro.

El método, tan sencillo como eficaz, se reduce á colocar ante una placa fotográfica, una serie de espacios iguales fijos en un cristal plano transparente, 7 de color correspondiente á los 7 colores del espectro y finalmente, como término de comparación, un espacio sin cristal ninguno.

En la fig. 1 vemos el resultado de la fotografía. Partiendo del espacio abierto como de punto de comparación y representando en por 100 por ciento la cantidad de rayos químicos que penetran por dicho espacio, podemos formar fácilmente la escala actínica del espectro. Comenzando por el rojo y comparándolo con el espacio abierto, obsérvase que la diferencia entre los dos es tal que al rojo corresponde prácticamente el cero, ó lo que es lo mismo, dicho color en el espectro carece de rayos químicos. Exactamente lo mismo notamos en el anaranjado. En el amarillo se notan huellas suficientes para asegurar que por allí ha pasado alguna cantidad de rayos químicos, aunque no muchos; y á partir de este punto saltamos de casi cero, que fácilmente se observa corresponde al verde, hasta el 100 que corres-

ponde á la del amarillo; y es raro que á los rayos en los cuales se concentra la fuerza química de la luz se les haya dado el nombre de «violados» cuando según este experimento se les ve ocupar principalmente la faja «azul» del espectro.

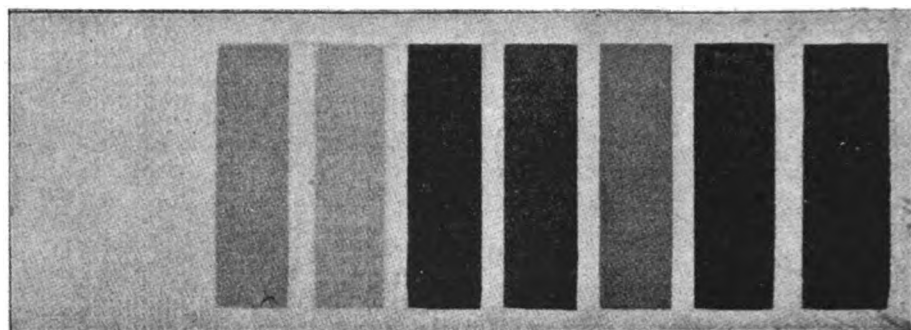


Fig. 1. Verdadera fotografía del efecto de la luz actínica.

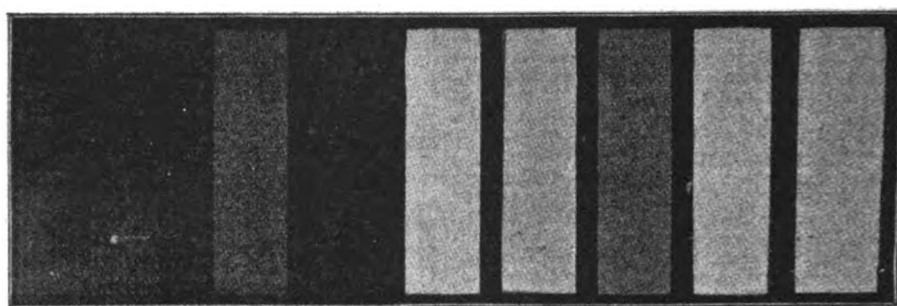


Fig. 2. Rojo Anaranjado Amarillo Verde Azul Añil Violado Espacio abierto Cristal transparente

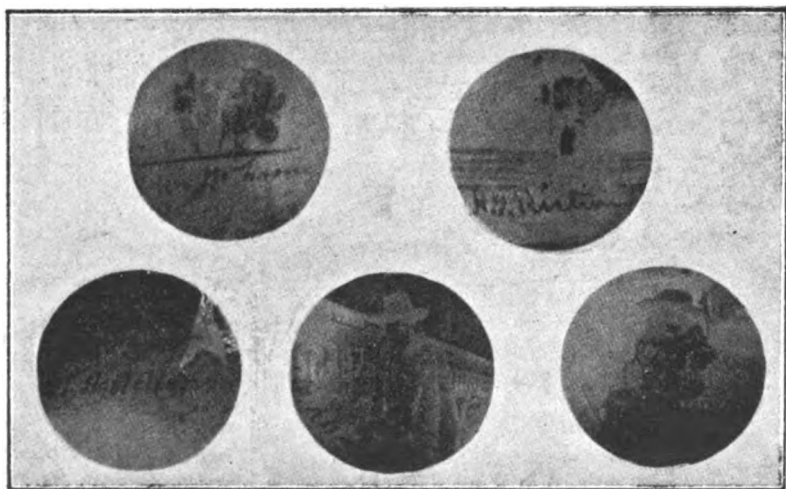


Fig. 3. Fotografías obtenidas al través de la mejilla.

ponde al azul, por ser su imagen de igual intensidad que la del espacio abierto. El añil disminuye en intensidad comparado con el azul, pero tiene tanto poder transmisor como el sencillo cristal transparente. En el violeta volvemos á encontrar una disminución notable de intensidad compa-

Dedúcese de los adjuntos fotografados que el color, independientemente de la longitud de la onda, influye en la acción química de la luz; empero ninguna relación dicen con estos rayos ni los luminosos ni los caloríficos; así el amarillo es muy rico en rayos luminosos y muy pobre en rayos químicos, el rojo es rico en calor y sin ninguna acción química, como tampoco el anaranjado á pesar de ser tan rico en calor y en luz. El azul es frío y relativamente obscuro, y no obstante es riquísimo bajo el aspecto químico. Cosa digna de notarse es el que el cristal transparente transmita sensiblemente el 100 por ciento de luz lo mismo que de calor, y sin embargo, en cuanto á la acción química es bastante más débil de lo que parecería requerir en proporción á su poder luminoso y calorífico.

La fig. 2 confirma en todas sus partes los resultados obtenidos en la fig. 1. La primera es la positiva y la segunda la negativa.

Colocados de la misma manera los cristales se somete á los rayos directos del sol una placa ordinaria fotográfica, sin que medie otro cristal que los referidos. En este caso se ve enseguida que el rojo y el anaranjado interceptan en un 100 por ciento los rayos químicos; el amarillo los transmite en insignificante proporción; en el verde obsérvase de nuevo menos poder transmisor, mientras que en el azul se pasa repentinamente al 100 p. 100.

El añil es algo menos transmisor que el azul, al paso que el violeta se le ve disminuir en un 50 por ciento. El espacio abierto trasmite el 100 por ciento, y es de notar que en esta segunda prueba el espacio correspondiente al cristal diáfano trasmite también el 100 por ciento, siendo ésta la única diferencia que se observa entre los resultados de los dos experimentos.

El experimento empero de mayor importancia, fué el practicado respecto á la penetrabilidad de los rayos químicos ó actínicos á través de los tejidos del organismo. Para este objeto se escogieron negativas fotográficas de tal tamaño que pudieran introducirse fácilmente en la boca; y, entre los dientes y la mejilla, después de haber dispuesto en el cuarto oscuro, detrás de cada una de estas negativas, su correspondiente plaquita sensible fotográfica. Una vez hecho esto, cerrada la boca y cubierta ésta, lo mismo que las narices, con un velo negro, se expuso la mejilla á la luz directa del sol durante cuarenta segundos, y quedaron así reproducidas las fotografías, tal cual se representan en la figura 3.

Prueba por tanto este experimento que la luz actínica del sol, sin concentración de ninguna clase, puede penetrar en cuarenta segundos, en todos los tejidos del grueso de la mejilla y reproducir una fotografía en una placa ordinaria sensible.

La formación del hielo en el Niágara

El caudaloso río que sirve de frontera al Canadá por una parte y á los Estados Unidos por otra, es durante el invierno teatro de fenómenos físicos muy interesantes. La formación de hielo alrededor de las famosas cascadas que hoy suministran fuerza motriz á las más colosales fábricas del mundo, tiene allí caracteres desconocidos en otros climas.

En realidad, á pesar de las temperaturas extremadamente bajas que reinan en aquellas regiones, la delgada capa de agua que se extiende en el ancho cauce del río más próximo á las cataratas no se hiela nunca. El enorme amontonamiento de hielo que se observa en este punto cuando las heladas se hacen sentir con continuidad durante algunas semanas, está formado por la acumulación paulatina de los hielos flotantes que bajan del lago Erié. Estos diminutos «icebergs» que, en general, no pasan del tamaño de un plato, empujados por los vientos dentro del puerto de Buffalo, se introducen en el río, y atraídos por su poderosa corriente se encuentran muy pronto y se reúnen en cantidades enormes en la parte del curso que domina la catarata.

Todos estos fragmentos, fuertemente apretados entre sí se solidifican y forman una masa única, hasta constituir una especie de puente encima del río.

Esta es la primera fase del fenómeno, pero no se limitan á ella los efectos de esta singular archi-

tectura natural. Bajan continuamente nuevas cantidades de hielo, formadas en el lago, y estas, no encontrando salida, atraídas continuamente por la tracción formidable que la catarata ejerce, se superponen á las que se hallan detenidas en la parte más estrecha del río, de modo que el dique ya formado, va creciendo poco á poco en volumen y altura hasta alcanzar las proporciones de una montaña de imponente aspecto.

La acumulación de la nieve helada sobre los árboles, da lugar á efectos no menos curiosos, de los cuales la fotografía que reproducimos da una idea exacta, aunque puedan, naturalmente, presentarse bajo los aspectos más variados. Los árboles, envueltos en una espesa manta de escarcha, imitan á veces enormes columnas ó penachos de mármol de una blancura deslumbradora. Estos fenómenos empero son altamente perjudiciales para la vegetación y al tornar la primavera, cuando los rayos del sol desvanecen estos efímeros adornos, muchos árboles parecen casi reducidos á un tronco desnudo del cual han desaparecido todas las ramas menos resistentes, tronchadas por el peso del hielo.

La primavera, se anuncia por nuevos y rápidos cambios en el aspecto del gran río y de las selvas que se extienden por sus orillas; mientras notan en todas partes señales del renacimiento que periódicamente trae consigo la estación templada, la capa helada que cubre el río se adelgaza y agrieta, los bloques se separan, y los bancos de hielo, libres nuevamente y chocando unos contra otros con sonoros crujidos, arrastrados en vertiginoso remolino desaparecen entre los espumarrajos de la gran catarata en medio de un estruendo ensordecedor.



Arboles cubiertos de nieve helada.

Empleo de las bajas temperaturas

Hoy día resulta ya industrial la obtención de bajas temperaturas por medio del anhídrido sulfuroso ó carbónico líquidos, ó del nitrógeno ú oxígeno en el mismo estado físico, que tan profusamente se hallan en el comercio.

Pero además de las grandes aplicaciones industriales á que esos gases líquidos se presentan, los distinguidos químicos franceses Sres. d' Arsonval y Borda utilizan las bajas temperaturas así obtenidas en la separación de diversas substancias ya por vaporización ya por solidificación. Sábese, en efecto, que si se somete á baja temperatura una solución de sal común en agua, por ejemplo, obtiéndose cristales de hielo puro que pueden separarse fácilmente del líquido salado. En este procedimiento está fundado el *pattinsonaje* en la metalurgia de la plata y claro que puede, así mismo, aplicarse á multitud de separaciones.

Si se ponen en comunicación dos calderas *a* y *b* por medio de un tubo y se coloca en *a* una mezcla de varias substancias separables, se hace el vacío en ambas, se calienta la cámara *a* á 20°, por ejemplo, con un baño de agua tibia, y se enfría la *b* sumergiéndola en aire líquido, en una mezcla de acetona con ácido carbónico sólido, etc.; claro está que conseguiremos fácilmente la separación de los cuerpos que formaban la mezcla.



Cálculo gráfico de los engranajes planetarios

El trazado gráfico para la determinación de los diámetros y velocidades en los engranajes diferenciales, epicicloides, etc.; ofrece grandes ventajas sobre el cálculo por medio de fórmulas. Hé aquí algunas de las soluciones á que me ha conducido el estudio de estos engranajes.

Polea diferencial.—Trátase de hallar cuanto sube el peso W por un movimiento dado del cabo flojo P (fig. 1.^a).

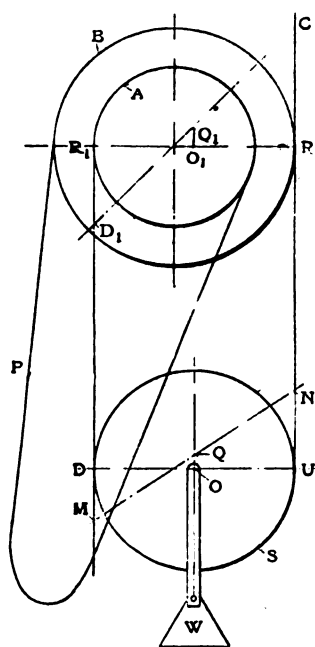


FIG. 1

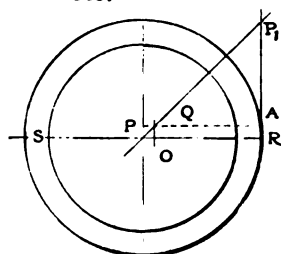


FIG. 2

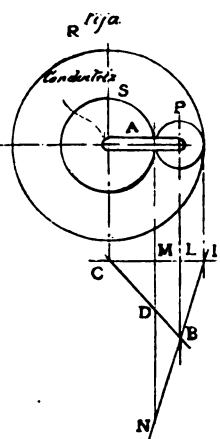


FIG. 3

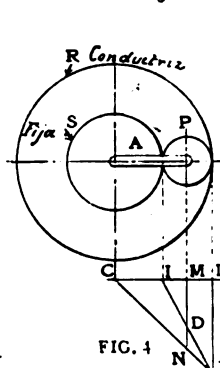


FIG. 4

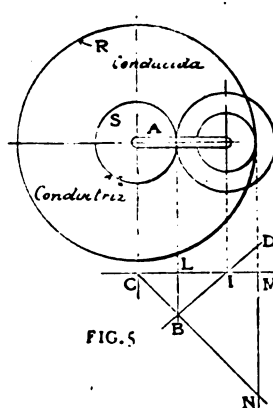


FIG. 5

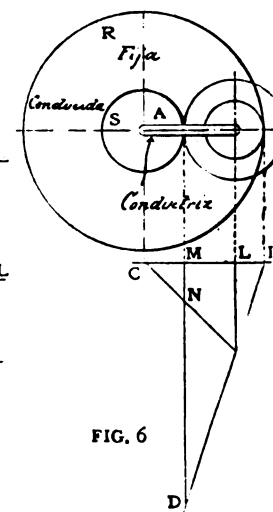


FIG. 6

Trazado gráfico de los engranajes planetarios.

Supongamos para fijar ideas, que los diámetros de las poleas A y B sean respectivamente 20 y 30 centímetros. Si la cadena P baja 10 centímetros, el punto U de la polea móvil S subirá 10 centímetros, mientras D bajará $\frac{20}{3}$ centímetros. Tomemos, pues, $UN = 10$ centímetros hacia arriba y $DM = \frac{20}{3}$ centímetros hacia abajo; y unamos con una recta los puntos M y N . Tracemos por O la vertical OQ hasta encontrar á MN ; el camino recorrido por el eje de la polea móvil será OQ .

Sin necesidad de este trazado, podemos tomar RC igual al radio de la polea B , y $R_1 D_1$ igual al de la polea A . Unamos D_1 y C con una recta, busquemos el punto medio O_1

de $R_1 R$ y levantemos por O_1 la perpendicular $O_1 Q_1$; $O_1 Q_1$ será el camino recorrido por la polea móvil cuando la cadena en P recorra un camino RC .

Más frecuente, es en el estudio de la polea diferencial, tener que calcular los diámetros de las poleas, dada que sea la relación de velocidades entre la mano y el peso. Para resolver gráficamente este problema (fig. 2.^a), y suponiendo, para precisar, que la relación de caminos, es de 12 á 1, tomemos un radio arbitrario RP_1 igual á PR . Unamos P con P_1 y tomemos $RA = \frac{1}{12} PR$. La figura indica la manera de encontrar el punto O . Tomando ahora $OS = RO$, el radio de la polea interior será SP , y $PR : SP$ la relación de diámetros pedida.

Trenes epicicloidales.—También en este caso la cons-

trucción gráfica es más conveniente que el empleo de fórmulas: las fórmulas son una gran cosa, pero es preferible siempre una construcción que por medio de un razonamiento fácil y una operación de pocos minutos nos permita hacer, por nosotros mismos, todo lo necesario para la resolución del problema.

La fig. 3 representa un engranaje epicicloidal cuyo brazo motor es A ; R es una rueda inmóvil y S la conducida. Tracemos LB proporcional al radio del brazo A , y sea C un punto representativo del eje de rotación de dicho brazo. Si I es el centro instantáneo de rotación de la rueda P , y como quiera que el centro de dicha rueda tiene una velocidad LB , el punto más interno de la misma tendrá una

velocidad MN , doble de LB , y por consiguiente la periferia de la rueda S tendrá una velocidad MN . Pero MD es la velocidad relativa del brazo A , a una distancia del árbol igual al radio S , y MN es la velocidad de S a la misma distancia; luego cuando el brazo A dé una vuelta, la rueda S girará $MN:MD$ veces.

En la fig. 4, R es la conductriz, S la fija y A un brazo

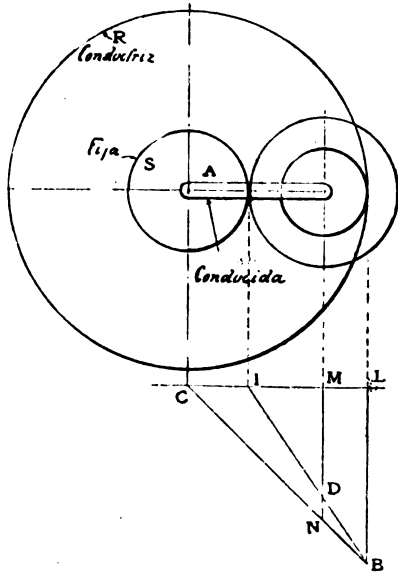


Fig. 7. Comparación entre los trazados de trenes epicicloidales.

conducido. Siguiendo el mismo procedimiento que en el problema anterior, encontraremos entre la pieza conductriz y la conducida una relación de revoluciones igual a $MN:MD$.

Los trenes epicicloidales compuestos se calculan gráficamente con la misma facilidad que los trenes simples.

En la fig. 5, el brazo A es inmóvil, S es conductriz y R conducida. La figura indica el modo de obtener la relación entre conductriz y conducida, que es $MN:MD$.

En la fig. 6, R es inmóvil, el brazo A es pieza conductriz y la rueda S conducida.

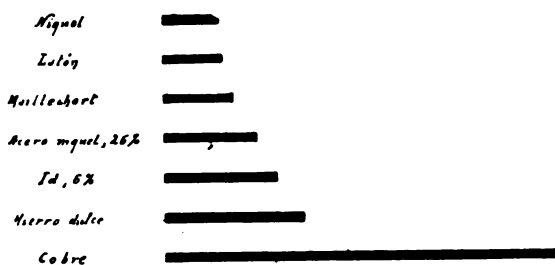
En la fig. 7, se indica la analogía de trazado para estos trenes compuestos y el de la fig. 4. En este caso el brazo es conducido por R , estando S inmóvil.

F. H. NEELY.

Acción de ciertos vapores sobre los metales

Era un problema interesante el de determinar cual fuese el grado de atacabilidad de los distintos metales sometidos a la acción de la mezcla de vapores y gases que escapa de los motores de gas.

Dicho problema ha quedado resuelto después de cuida-



Acción de ciertos vapores sobre los metales.

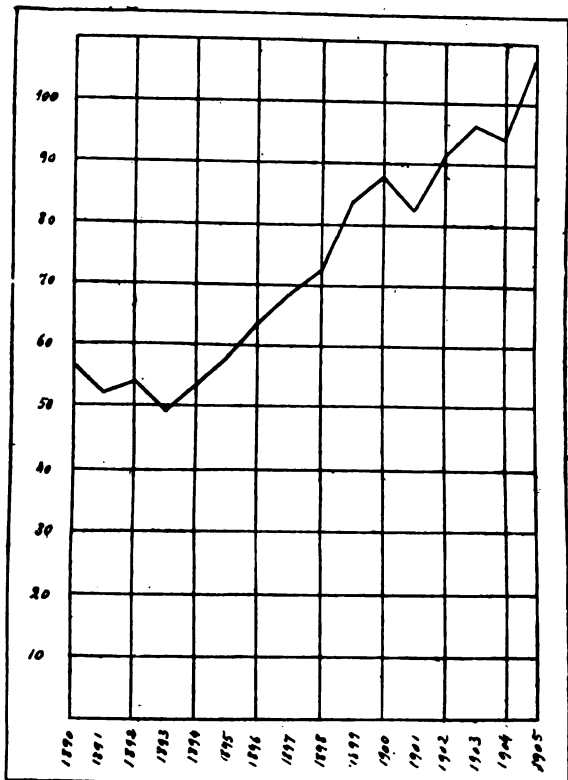
dosas experiencias efectuadas en la importante fábrica Pintsch de Berlín. Para dar idea de lo perfectamente que se ha llevado a cabo tal estudio, bastará decir que las pruebas de cada metal han durado cinco meses. Publica los re-

sultados de trabajo tan importante, la revista «Gasmotoren Technik»; pero en vez de reproducirlos, damos en CIENCIA POPULAR la representación gráfica del grado de atacabilidad de los más comunes metales estudiados; no comprendiendo dicha representación al bronce de estaño, porque la línea representativa de su atacabilidad sería más de cinco veces más larga que la del cobre.

Agotamiento de los minerales de hierro

Las actividades hercúleas de la industria moderna corren peligro de agotarlo todo: y ya es tiempo de hablar no solo del agotamiento de la hulla, sino de otros materiales que quizás se agoten antes que aquella y que actualmente parecen más difícilmente sustituibles que la misma hulla.

El mineral de hierro es uno de dichos materiales. Según un estudio publicado por M. Losé en *L'Economiste Français*, bastarán unos setenta años para acabar con los mine-



Producción de mineral de hierro. (Los números de la columna vertical indican millones de toneladas.)

rales de hierro cuya resistencia se conoce; lo que equivale a decir que el agotamiento del hierro alterará, antes que el del carbón, las condiciones en que se desenvuelve la industria moderna.

Y si mientras tanto no se descubre ó inventa un sucedáneo del hierro, si el agotamiento de las mismas hoy día conocidas encuentra a la industria todavía esclava del más vulgar de los metales, perderán forzosamente su actual preponderancia industrial los estados europeos y norteamericanos y la actividad se trasladará a regiones hoy apenas exploradas, capaces de proporcionar el mineral de hierro que la industria exige con voracidad cada día más grande.

Esta creciente voracidad aparece en una lista (que acompaña al trabajo de M. Losé) de los valores de la producción mundial de mineral de hierro en cada uno de los últimos quince años. Con dichos valores hemos dispuesto la representación gráfica adjunta, para que nuestros lectores se hagan cargo con una sola ojeada, del modo como dicha producción se ha casi duplicado en el intervalo de quince años.

Los mosaicos

Un miembro de la Academia de Ciencias de París, en una Memoria impresa en 1704, decía que en un viaje realizado por él al canal de Orleans, encontró en el barco ciertos mosaicos cuadrados de fayance, divididos diagonalmente en dos triángulos coloreados diferentemente, destinados á pavimentar una capilla y otras habitaciones. Esto, dió ocasión al sabio para examinar la infinidad de maneras en que dichos cuadros podían combinarse y formar dibujos regulares de agradable aspecto. Se vé desde luego que solamente con la situación que un solo cuadrado puede tomar, se forman cuatro dibujos distintos (fig. 1). No obstante, estos cuatro dibujos se reducen realmente á dos, toda vez que el primero por una parte y los dos siguientes por la otra, no difieren en sí más que en el color de los lados. Si se toman dos de estos cuadrados y se combinan uniéndolos, pueden formarse hasta sesenta y cuatro dibujos distintos, reducidos á treinta y dos por las mismas razones observadas anteriormente.



Fig. 1.

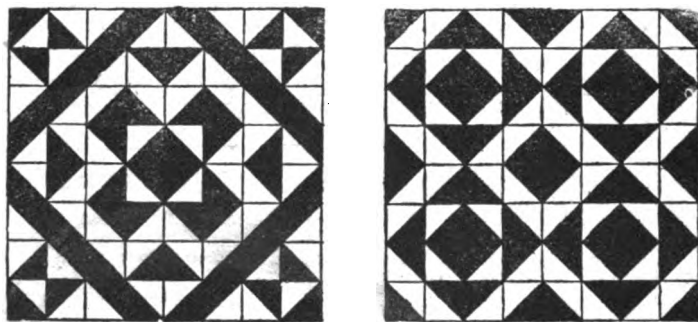


Fig. 2. Dos de las combinaciones que pueden hacerse con los cuadrados de mosaico.

Fácil es por tanto construir en madera ó cartón una colección de 64 ó 100 pequeños cuadrados iguales divididos diagonalmente formando dos triángulos de diferente color exactamente iguales, y obtener á gusto del operador, dibujos interesantes parecidos á los grabados que insertamos.

No es este, ni mucho menos, un juego moderno; ya en 1722 Mr. Donat publicó un tratado especial sobre esta materia, bajo el siguiente título: *Méthode pour faire une infinité de dessins differents avec des carreaux demi-partis de deux couleurs par une ligne diagonale*.

El número de combinaciones diferentes que pueden formarse con cuatro cuadrados, es de 256; con 16 cuadrados 4.294.967.296 y con 64 18.446.744.073.709.551.616 renunciando á calcular las combinaciones que podrían hacerse con 100 piezas.

El número de dichas combinaciones aumenta infinitamente, si en lugar de los dos colores—blanco y negro—se añaden otros diferentes.

Algunas reglas prácticas para la presentación de los caballos en los concursos

Los métodos que desde algunos años prevalecen en la cría de los caballos y en su adiestramiento no han tenido siempre los resultados que se proponían los que, según la fórmula presuntuosa que ellos mismos emplean, se dedican al mejoramiento del ganado caballar. El abuso de las carreras y de los concursos en los cuales el caballo está obligado á lucir ante todo las cualidades que más llaman la atención del público,

ha contribuido á crear un tipo que tiene más apariencia que fondo y ha influido de un modo perjudicial sobre el carácter de las razas ya formadas. Los caballos de carreras así como los que sus dueños crían y adiestran simplemente con el objeto de obtener premios en las exposiciones son de constitución poco robusta, de temperamento desigual, de carácter ligero y en extremo nervioso. Más que el supuesto mejoramiento, sería

precisa una regeneración de las razas por la aplicación de métodos más racionales y sobre todo más naturales de cría.

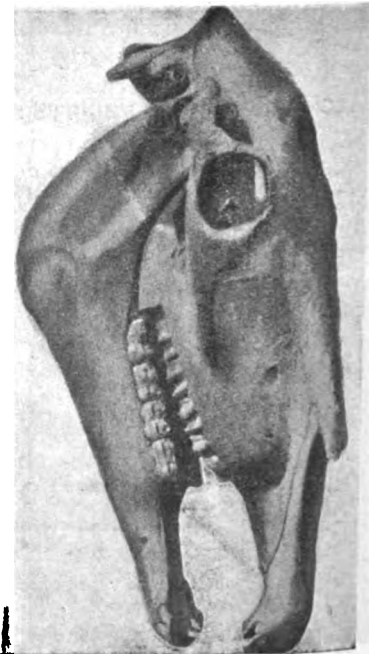
La misma postura á la cual el caballo enjaezado está sujeto es antinatural; el ademán arrogante del corcel que *muerde el freno* no es la expresión de un temperamento fogoso, sino una posición falsa, adquirida por medio de una sujeción violenta que forzosamente debe tener una influencia perjudicial sobre el sistema nervioso del animal. Es de notar la inexactitud de los términos que suelen emplearse hablando del manejo del bocado; solemos hablar de la educación del caballo por medio de la acción del freno sobre la boca, pero para hablar con corrección debíamos decir: *la acción del freno sobre la lengua*, ya que este órgano sirve de protector impidiendo que la tracción violenta, ejercida con las riendas, sea intolerable para el caballo. Sabido es que no hay cabalgadura, por paciente que sea, que aguantando el freno, cuando casualmente se halla colocado por debajo de la lengua y haciendo presión sobre los huesos de las mandíbulas, protegidos solamente por una piel tan delgada como una hoja de papel.



Freno doble acodado.



La lengua protege contra el contacto directo del freno las mandíbulas, revestidas de una piel delgadísima.



Cráneo y mandíbulas de caballo.

Fotografía

Debilitador al bicromato

Actualmente se ha puesto de moda llamarlo *debilitador al ácido crómico*. Suponemos que la razón en que se habrá fundado este cambio de nombre residirá en el hecho de que en la preparación de este reductor se emplea ácido sulfúrico que reaccionando con el bicromato pone en libertad al ácido crómico. El hecho es cierto, pero la razón no es suficiente para obligar a un cambio de nombre. ¿No se emplea bicromato potásico para prepararlo? ¿porqué, pues, no se puede llamar al debilitador en cuestión *al bicromato*? Si á alambicar fuéramos y pretendiéramos sentar plaza de puritanos, habría tantas palabras y locuciones (casi universalmente admitidas) á corregirl!

Por ejemplo, y á propósito de los debilitadores: estos líquidos encierran siempre sustancias oxidantes; estos líquidos son eminentemente *oxidantes*: por esto, precisamente, disuelven la plata que el revelador dejó *reducida* sobre el cliché y la intensidad de éste disminuye. Y sin embargo, en el lenguaje corriente de los fotógrafos, es muy frecuente—es demasiado frecuente—llamar *reductores* á dichos líquidos; siendo esto tanto más deplorable cuanto existen vocablos como *debilitadores*, *rebajadores*, etc. que expresan mejor que el de *reductores* el efecto de dichas soluciones y no están en manifiesta contradicción con la naturaleza química de aquellos líquidos.

Pero vamos á ocuparnos, sin prolongar más los preámbulos, en la preparación del debilitador al bicromato.

En 100 cm.³ de agua se disolverán 1 decígramo de bicromato de potasa (*bicromato potásico*) y 1 decígramo de ácido sulfúrico; no conviene nunca exagerar estas proporciones, sino al contrario: con frecuencia diluir más el líquido.

Entre las ventajas de este debilitador mencionaremos las siguientes:

1.^a Es completamente inalterable y por lo tanto puede conservarse indefinidamente.

2.^a El lavado del cliché rebajado mediante el debilitador al bicromato es muy fácil y rápido.

La preparación del debilitador que nos ocupa puede modificarse sustituyendo el bicromato potásico y el ácido sulfúrico por el ácido crómico (ó mejor, *anhidrido crómico*), sustancia sólida, delicuescente, cristalina y roja carmesí, que se disuelve instantáneamente en el agua. Esta modificación del debilitador al bicromato, sí que merece justamente el nombre de *debilitador al ácido crómico*. He aquí su composición:

Agua 100 gramos.
Acido crómico (*anhidrido*) 1 decígramo.

Y si se tratase de aplicarlo á clichés intensísimos, convendría añadirle alguna gota de ácido sulfúrico.

Las persianas de los chasis de madera...

Constituyen muchas veces la desesperación de los aficionados. Cuando empiezan á mostrarse rebeldes á los movimientos, no deben nunca untarse sus bordes con aceite, sebo, vaselina ó agua de jabón. Todas estas sustancias penetran, hinchándola y deformándola, en la madera y el remedio resulta peor que la enfermedad.

Cuando la persiana de un chasis no corra con la debida suavidad, se frotarán sus bordes con un lápiz de grafito blando (*Faber*, n.º 1) ó un talco.

Formulario

Tinta para escribir sobre el vidrio

Prepárese al baño-maría la siguiente solución:

Esencia de lavanda. 32 partes
Copal en polvo. 5 »

y adiciónese negro de humo si se desea la tinta negra ú otras sustancias colorantes si se desea de otro color.

Policopla

Pasta para la policopla.—Se prepara al baño-maría la siguiente solución:

Agua. 30 partes
Gelatina. 10 »

y una vez efectuada se añade:

Glicerina. 70 »

Se agita bien, se tamiza, y se pasa el líquido á una cubeta de cinc que tenga las dimensiones convenientes. Antes de que la pasta se espese, deben quitarse, por medio de una tarjeta, las burbujas de aire y la espuma que se haya formado.

Tinta para la policopla.—Pueden adoptarse muchas fórmulas que en esencia solo difieren en el color. Las dos siguientes presentan matices muy agradables.

Primera fórmula:

Agua. 10 partes
Alcohol. 1 »
Violeta de metilanilina. 1 »

Segunda fórmula

Agua. 10 partes
Alcohol. 1 »
Acetato de rosanilina. 2 »

Barniz japonés para capotas de carruajes

Copal soluble. 120 gramos
Aceite de barniz. 100 c. c.
Esencia de trementina. 300 »

Barniz negro, para hlerro

Betún de Judea, soluble. 125 gramos
Aceite de barniz. 100 c. c.
Esencia de trementina. 300 »

Barniz para equipajes

Copal duro. 250 gramos
Aceite de barniz. 400 c. c.
Esencia de trementina. 400 »

Barniz para dorados

Caucho cortado en trozos pequeños. 5 partes
Esencia de trementina. 30 »
Aceite de nafta rectificad. 5 »
Barniz graso al copal. 30 »

pudiendo prepararse esta última substancia con arreglo á la siguiente fórmula:

Copal duro. 2 partes
Aceite de lino para barniz. 1 »
Esencia de trementina. 3 »

se funde el copal, y se le agrega primero el aceite y después la esencia de trementina.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR. — Ronda de San Pedro, 36

David Teniers (el Joven)

Fué uno de los más hábiles pintores flamencos del género vulgar, que manejando con gran facilidad el pincel logró imitar al poco tiempo todos los géneros de los maestros de su época, mereciendo de la crítica el calificativo de «Proteo de la pintura».

Nació en Amberes en 1610 y su género peculiar lo formaron la reproducción material y trivial de toscas escenas de cortumbres, de fumadores y borrachos, poniendo en todas ellas talento observador y tacto en su ejecución. Sus obras son bastante conocidas en España, por tener de él, en nuestro Museo del Prado de Madrid, más de 50 de las más principales.

Entre ellas, descuella en primer término «Las tentaciones de San Antonio», asunto que repitió varias veces más con ligeras variantes. Varios lienzos de monos.—*El mono pintor, El mono escultor, Tertulia de monos, Escuela de monos*, etc.—doce cuadros formando la serie de la historia de Armida y Reinaldo, según su refiere en *La Jerusalén liberada* del Tasso, todos ellos firmados, á pesar de lo cual, Bürger y otros críticos han dudado de su autenticidad. Infinitos asuntos lugareños y algunas reproducciones de los principales pasajes de la Historia Sagrada. En el Museo del Louvre se conserva el lienzo del mismo pintor «Las Obras de Misericordia» que tiene de notable el haber reproducido en uno de los personajes de primer término, el retrato de su padre, pintor del mismo nombre, apellidado el Viejo, el cual, durante su vida artística, no logró al-



LAS TENTACIONES DE SAN ANTONIO

Cuadro de David Teniers el Joven,
existente en el Museo del Prado de Madrid.



LAS OBRAS DE MISERICORDIA

Lienzo de David Teniers el Joven, existente en el Museo del Louvre.

canzar la popularidad de su hijo. David Teniers el Joven, falleció en Bruselas el año 1685, poco después de haber terminado el referido lienzo, homenaje rendido á las virtudes de su padre que sacrificó en su enseñanza energías que quizás le hicieran falta luego para su propia gloria.

Ciencia popular



HIDROGRAFÍA.—EL TEODOLITO EN LA CONFECCIÓN DE LAS CARTAS MARINAS.

Barcelona 30 Marzo 1907.

Año II.—Número 26



REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

HIDROGRAFIA

Modo de trazar las cartas marinas

Todos nuestros lectores saben lo que es una carta marina y la utilidad que ésta tiene para la dirección de los buques, ya que señala no solamente la configuración de las costas sino que también la profundidad del mar y los escollos que pueden ser causa de una catástrofe.

La colección de cartas marinas de que debe estar provisto todo buque cuya ruta sea de alguna importancia, comprende diferentes especies de documentos. Entre ellas son las principales las «de ruta» que comprenden toda una parte de globo terrestre ó de un mar determinado, por ejemplo el Mediterráneo, y sirven á los capitanes de las embarcaciones para trazar, con antelación á la salida del buque, la ruta que han de seguir para el viaje que se propongan realizar, sirviéndose de la observación de los astros luego, para no separarse de la línea trazada, ó del cálculo, si por perturbaciones atmosféricas no son visibles los astros.

Siguen luego las cartas marinas parciales de determinadas costas, más detalladas y precisas que las anteriores, en las cuales constan las profundidades, obstáculos y todos cuantos datos pueden ser precisos al buque que, para atracar, se vea precisado á aproximarse á ellas. De éstas hablaremos, puesto que son la base para formar luego las generales ó «de ruta».

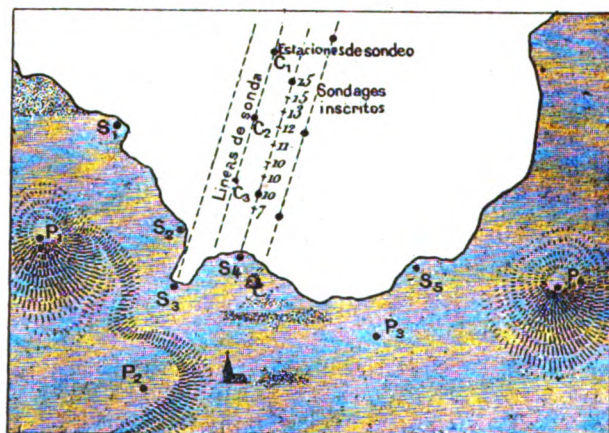
Las operaciones que proporcionan los elementos necesarios para la confección de una carta marina, siempre delicadas, frecuentemente difíciles, peligrosas muchas veces, pues se prolongan á lo largo de costas malsanas y bajo el clima tórrido de las regiones ecuatoriales, ó en mares revueltos constantemente por los temporales, son confiadas á los ingenieros hidrógrafos auxiliados por oficiales de marina.

Los más importantes datos que este trabajo demanda, se refieren á los sondeos y á la configuración de los fondos cercanos á las costas, y hé aquí á grandes rasgos el modo de que se valen los ingenieros y sus ayudantes para obtener los datos necesarios para la confección de las referidas cartas.

Empiezan por situar sobre un cierto número de puntos muy visibles situados en el interior de las tierras (P_1, P_2) señales que se distingan desde los puntos vecinos. Estos puntos, por otra parte, deberán ser llevados sobre la costa general terrestre de la región donde se opera. Seguidamente, á lo largo de la costa y sobre la misma orilla, se sitúan otros señales, jalones, montones de piedras, etc., en sitios visibles y sobre los accidentes del terreno

que dan á la costa su relieve. Seguidamente los ingenieros se trasladan sucesivamente á todas las estaciones S_1, S_2, S_3, S_4 etc., provistos de un teodolito (véase nuestra portada).

Con el auxilio de este aparato y de los dos anteojos de que está provisto—uno en sentido vertical y el otro horizontal—pueden observarse con facilidad



los ángulos verticales y horizontales. El operador, situado en S_1 por ejemplo, marca entonces con el teodolito todos los ángulos horizontales que establecen con una primera dirección— $S_1 P_1$ por ejemplo—las otras direcciones $S_1 P_2, S_1 S_2, S_1 S_3, S_1 P_3$, etc.

Se repiten las mismas observaciones en cada una de las estaciones $P_1, P_2; S_2, S_3$, etc., y así se obtiene, por medio del cálculo, los lados de los triángulos $S_1, P_1 P_2, S_1 S_2, P_1, S_1 S_2 S_3$..., marcando durante la operación todos los accidentes del terreno próximo á las costas, como edificios, árboles, colinas, barrancos y todo cuanto, en una palabra, puede ser útil como identificación de lugar, igualmente como todas las rocas salientes ó á flor de agua que existan.

Mientras en tierra se efectúa este importante trabajo, otros ingenieros operan en el mar y situados en la cubierta de una lancha, recorren la bahía, y marcan el fondo á intervalos regulares y á la vez

la situación de la lancha, utilizando un anteojo graduado provisto de un visor, tomando los ángulos $S_1, G_1, S_2, S_3, G_1, P_3$, pues no sería posible el funcionamiento del teodolito sobre el movable pavimento de la lancha.

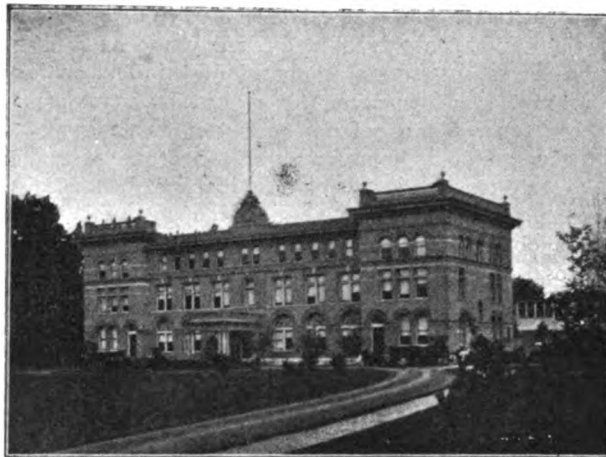
Terminadas estas operaciones y comprobados cuidadosamente todo los datos obtenidos, el ingeniero Jefe los reúne y ya entonces solo resta trazar con los mismos lo que se llama una carta marina.

La Universidad de Cornell

La Universidad de Cornell, por sus tesoros científicos, por su soberbia construcción y por lo delicadísimo del paraje en que está situada, es tal vez la Universidad más hermosa del globo.

Cornell University debe su origen á la munificencia del Estado, combinada con la generosidad del hombre cuyo nombre se perpetúa en aquella institución. Uno de los actos más memorables de la Historia del Congreso de los Estados Unidos, es el haber concedido á cada uno de los estados de la Unión una gran porción de terreno destinado á la fundación de un colegio para la enseñanza de la agricultura, de las artes mecánicas y de los estudios clásicos y científicos.

Al Estado de Nueva York le cupo un inmenso campo valorado en cinco millones de dollars. El ciudadano Ezra Cornell ofreció crear en él una insti-



Universidad de Cornell.—Colegio de Veterinaria.

de artes y ciencias, el de derecho, el de medicina, el de veterinaria, el de agricultura, el de arquitectura y el de ingeniería civil y artes mecánicas.

Algo sobre los rayos X

Sucede á veces que una frase caprichosa, una palabra soltada al azar, toman con el tiempo aires de profecía y los nuevos hechos inducen á considerar á los autores de aquellas frases como seres sobrenaturales que pudieron leer en el porvenir.

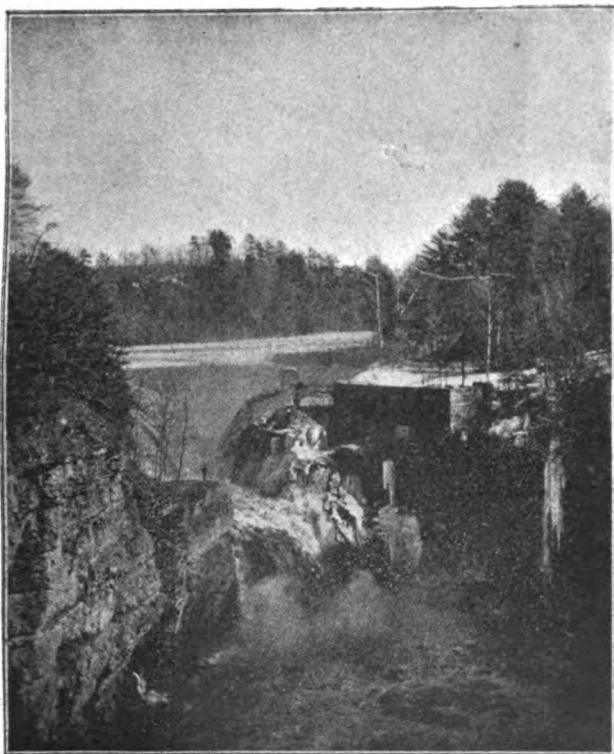
Si no conociéramos el origen del sobrenombre X, que el descubridor de los rayos anticatódicos les impuso; si no supiéramos que fué la molestia del sabio la causa de tal de nominación, tentados estaríamos de reconocer en Röntgen la clarividencia de lo futuro y de considerar aquella sencillísima letra X, como un profético calificativo.

En Septiembre de 1902, pudimos escribir, refiriéndonos á la creencia de aquellos rayos, que siete años después del descubrimiento de los mismos aún resultaba de actualidad el calificativo X. Han pasado otros cuatro años: once van ya transcurridos desde el descubrimiento de dichos rayos y... la esencia continúa oculta y se llenan de dudas sus aplicaciones.

Descartada de ésta la más directa—la visión del interior de ciertos cuerpos opacos,—parece que las restantes tienden á reducirse á presunciones: centenares de físicos las estudian; millares de médicos las experimentan; y en la lista de los efectos obtenidos, al lado de positivos resultados aparecen como enormes manchones las descripciones de efectos desastrosos. Y á la ansiosa pregunta del paciente ávido de saber en definitiva si los rayos X curan ó matan, solo se responde con la letra calificadora que Röntgen impuso á su descubrimiento, sin presumir quizás que sus dudas, en dicha X simbolizadas, corrieran peligro de eternizarse.

Pero todas estas dudas, todos aquellos fracasos que con gran lujo de detalles han sido descritos por la prensa diaria, ¿deben apartar á los enfermos del laboratorio radiográfico? ¿deben los parientes rehusar el tratamiento por los rayos X?

Si se examinan serenamente los fracasos que los rayos X han ocasionado, se verá que casi siempre han experimentado sus efectos desastrosos los operadores, los médicos, los que con una constancia más admirable que recomendable han permanecido diariamente horas enteras expuestos á las emanaciones del tubo radiógeno. ¿Significará esto que la exposición *regulada* y *dosificada* á los rayos X deba ser perjudicial y no curativa? Éxitos mucho más numerosos que los fracasos, inducen á creer lo contrario.



Lago Beebe y catarata Triphammer en los límites del Campo Cornell.

tución docente completa. Los cimientos de la célebre universidad se empezaron en 1865, y se inauguraba el establecimiento en 1868. Pocos años después, más de cuatro mil estudiantes llenaban el colegio

¿Que tiene, al fin y al cabo, de particular que resulte perjudicial el abuso de los rayos X? Rayando en lo imposible la total sustracción del operador á la influencia de dichos rayos, él debe percibir los efectos del citado abuso. Pero ¿dejará algún enfermo de aceptar los medicamentos en cuya composición entren alcaloides por no desconocer que son éstos venenosos en alto grado? ¿Y qué tendría de particular que los alcaloides, que curan al enfermo, matasen al obrero descuidado de la fábrica de productos químicos?

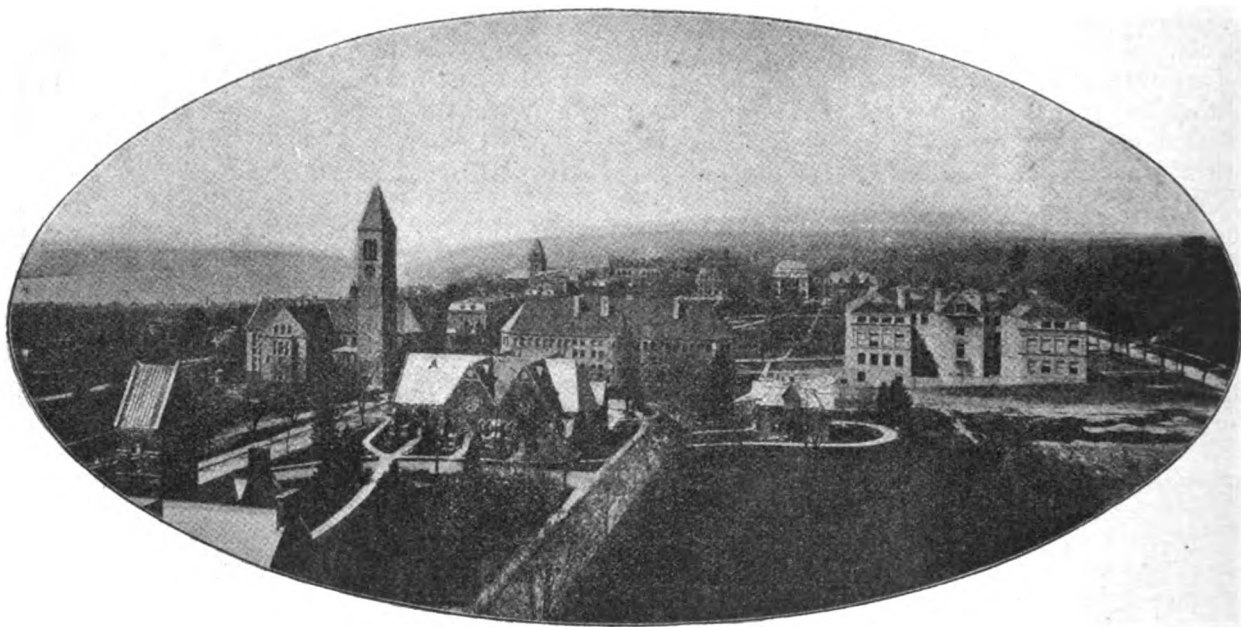
Obrará cueradamente el enfermo que desee someterse al tratamiento por los rayos X, dirigiéndose á un gabinete radioterápico bien montado, inspeccionado por médicos especialistas y manipulado por técnicos habílsimos: puede tener así confianza en la bienhechora acción de los rayos X, sin temer sus perjudiciales efectos. Pero entre esta precaución recomendabilísima y el horror al tratamiento por dichos rayos, media una distancia que nunca debe ser salvada por el hombre civilizado.

J. E. G.

Nuevo modelo de telégrafo rápido

Los Sres. Pollak y Virag, ingenieros húngaros, presentaron en la Exposición Universal de París de 1900 un sistema de telégrafo rápido, enteramente nuevo, que llamó poderosamente

sembrado de agujeros correspondientes á las diversas letras del alfabeto. El aparato es enteramente automático, condición indispensable en los que, como en el de referencia, es



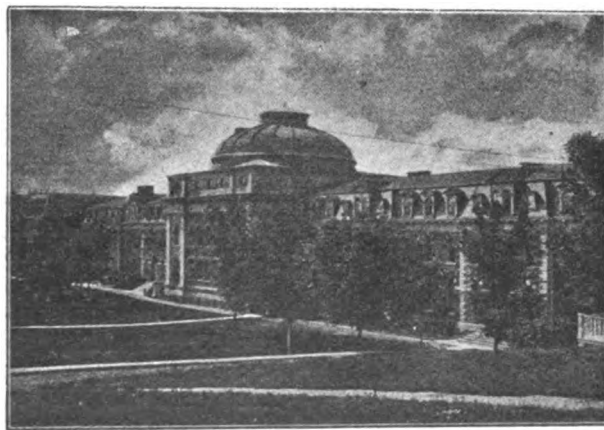
Vista general de la Universidad de Cornell y del lago Cayuga.

samente la atención de los especialistas, los cuales esperaban del nuevo telégrafo los mejores resultados. Tal esperanza ha resultado confirmada con el aparato que hoy presentamos á nuestros lectores, que, según la comunicación de Mr. Korda á la Société Internationale des Electriciens, permite transmitir por hora 40.000 palabras compuestas de más de 250.000 letras, siete veces más que el sistema Bandot (sobre 6.000 palabras por hora) 40 veces más que el de Hughes (1.000 palabras) y 80 veces más que el primitivo Morse (500 palabras).

El telégrafo rápido Pollak y Virag, cuya construcción es de una simplicidad realmente admirable, escribe el despacho en caracteres latinos en forma de una curva continua. Esta es, solamente, su única semejanza con los pantelégrafos ordinarios, porque el transmisor recoge el despacho á expedir en forma de una tira de papel

tan considerable su rapidez; el trabajo de los empleados se limita á la preparación del mecanismo y á la marcha del mismo. El transmisor, representado esquemáticamente por

la figura 1, está constituido por un rodillo *A* provisto de seis bagas metálicas aisladas entre sí y reunidas en tres grupos: *a b c* y *d e f*; el tambor adquiere un movimiento de rotación rápido mediante la acción de un motor eléctrico. Las bagas de cada grupo comunican eléctricamente con los diferentes puntos de las baterías *B* de acumuladores ó pilas secas de donde toman determinada corriente. Por otra parte una escobilla *C* frotta sobre cada baga: las escobillas correspondientes al



Universidad de Cornell.— Colegio de Ingeniería mecánica.

grupo *a b c* están montadas paralelamente sobre una plancha *C*, y las otras (*d e f*) en paralelo sobre otra *C*, ambas cubiertas por el alambre de línea *L*. La franja de papel perforado *P*, portadora del texto del despacho, es arrastra-

do por el carrito *A* asegurándole el contacto con el mismo, las escobillas *C*₃.

Cuando y á consecuencia del movimiento de la franja de papel *P*—que ejerce de aislador entre las seis bagas y las escobillas—una de estas se encuentra con un agujero, entra en contacto con la baga correspondiente y entonces la batería envía corriente por la línea. De este modo pueden transmitirse 400 emisiones de corriente por segundo mientras que con los ordinarios procedimientos de la telegrafía no se llegan á transmitir más allá de 5 ó 6 en el mismo espacio de tiempo.

El receptor (fig. 2) es sin ninguna duda la parte del sistema que mejor revela el ingenio de los inventores.

Las corrientes de muy corta duración expedidas por el aparato transmisor, se agitan sobre dos teléfonos *G* *G*₁, en donde las membranas *g* *g*₁ imprimen movimientos á un espejo vibrante *M*. Este reexpide sobre una franja de papel sensible *p* la imagen α de un punto luminoso. El espejo vibrante está sujeto á una pequeña placa de hierro *u*, aplicada por la atracción magnética, contra tres puntas metálicas *x*, *y*, *z*. Este mecanismo está representado en la fig. 3. La punta *x* está atornillada en la extremidad de la pieza rígida, solidaria de un electro-imán *H*, mientras que las puntas *y* y *z* comunican con el mismo mediante resortes de hierro. Además, la punta *y* comunica con la membrana *g*, y la *z* con la membrana *g*₁ mediante pequeños ejes metálicos. Por consecuencia de los relativos desplazamientos de las tres puntas sobre la placa *u*, los movimientos vibratorios de la membrana *g* se transforman en

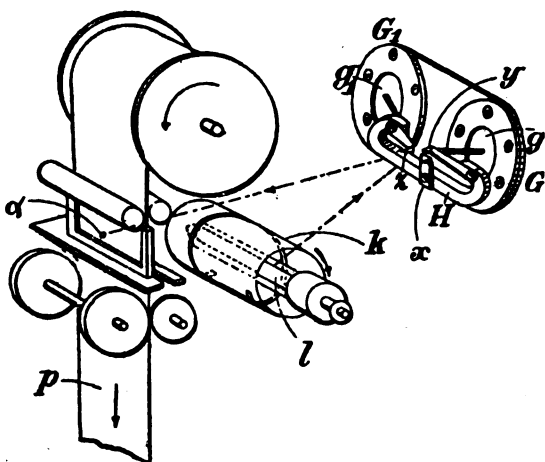


Fig. 2. Esquema del receptor.

desplazamientos verticales de la imagen luminosa α proyectada sobre la banda de papel sensible; y, al contrario, los de la membrana *g*₁ se transforman en desplazamientos horizontales de este spot.

Por la combinación de estos dos movimientos, el spot toma un desplazamiento correspondiente al trazado de las letras del alfabeto latino y el despacho se encuentra escrito

sobre la franja de papel sensible de 7 cm. largo animada de un movimiento continuado, que de no existir, producirá la impresión de las letras unas encima de las otras sobre la franja sensible. Para obtener las líneas, los inventores hicieron tomar al foco luminoso un movimiento lento, perpendicular al sentido de la marcha de la franja.

El foco está en efecto constituido por el punto lumino-

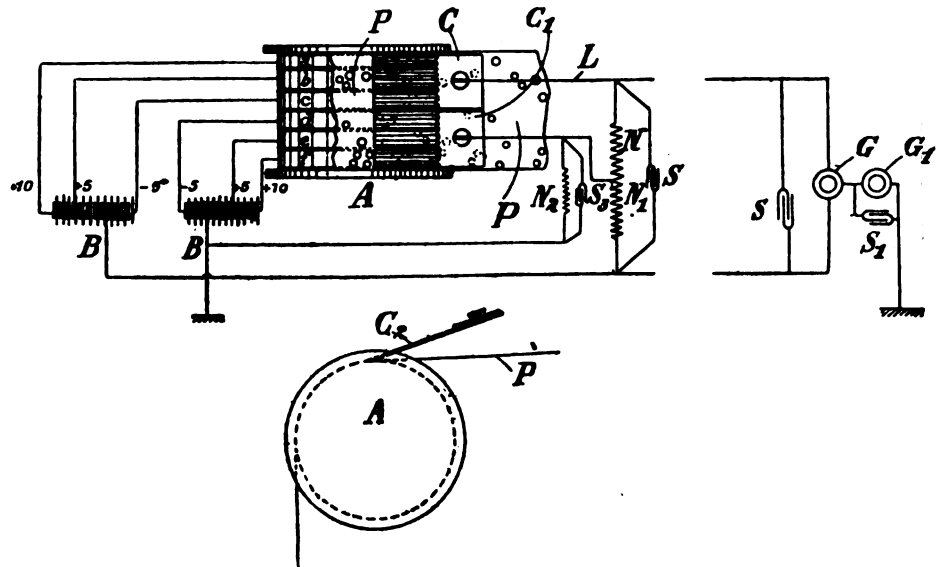


Fig. 1. Esquema del montaje eléctrico.

so resultante de la intersección del haz luminoso emitido por el filamento rectilíneo de una lámpara de incandescencia *l* y de la muesca helicoidal producida en un diafragma cilíndrico *k* que gira con velocidad uniforme. Resulta pues, que el punto luminoso y por consecuencia el spot α , se hallan animados de un movimiento luminoso, uniforme, según el largo de la banda sensible, para regresar súbitamente á sus respectivos puntos de partida.

El largo de cada línea está determinado por el paso de la muesca helicoidal y por la distancia del espejo al papel. En definitiva, el resultante de todos estos movimientos es una escritura tal como está representada en la figura 4.^a El revelado de la franja se realiza automáticamente en un baño fijador de donde sale lista para ser enviada á su destino.

Para obtener el trazado de las letras del alfabeto latino, los desplazamientos horizontales y verticales en el spot α deben ser de largo diferente. Así pues, la membrana *g* del teléfono *G* con movimientos verticales, es dirigida por las bagas *a* á la potencia + 10 volts correspondiente á un trazo largo; *b* con potencia + 5 volts á un rasgo regular, y *c* con potencia - 5, produce un rasgo igual pero en sentido contrario. Así mismo, las bagas *d* (- 5 volts), *e* (+ 5 volts) y *f* (+ 10 volts), dirigen la membrana *g*₁ del teléfono *G*₁ con movimientos horizontales.

El teléfono *G* es insensible á las corrientes transmitidas por las bagas *d*, *e*, *f*; á este efecto, la pieza *G*₁ está en comunicación con el centro de la bobina *NN*₁, donde las corrientes se dividen en dos porciones iguales en donde los efectos sobre la membrana *g* se equilibran, mientras que se unen para obrar sobre la membrana *g*₁ del teléfono *G*₁.

Constituido solamente por los órganos que acabamos de mencionar, el telégrafo Pollak y Virag produciría una escritura deformada. Fué preciso, pues, añadirle algunos dispositivos destinados á eliminar las perturbaciones que son origen de esta deformación.

Desde luego se vé que las membranas del teléfono, siguiendo los impulsos debidos á las corrientes, están some-

tidas á vibraciones propias. Diversos sistemas permiten eliminar las causas de los errores que de ello resultan; los inventores han adoptado el siguiente: dos condensadores S y S_1 están montados en línea paralela con los teléfonos G y G_1 . Estos condensadores se cargan durante la duración del contacto de las escobillas con el carrete A y se descargan seguidamente en las bobinas de los teléfonos, en el

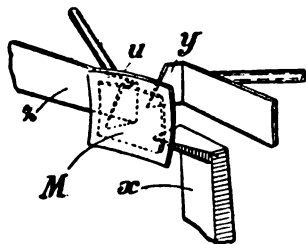


Fig. 3. Montaje del espejo.

momento que se interrumpe el contacto. Si la capacidad de los condensadores ha sido bien escogida y calculada, el movimiento de la membrana es periódico en vez de oscilante.

Por otra parte, la gran capacidad y resistencia de las líneas telegráficas, dan lugar para la alta frecuencia del aparato descrito á una propagación muy lenta decorriente, lo que se traduce todavía por una deformación de la curva de α . Las bobinas de inducción propia N , N_1 , N_2 disminuyen la duración del establecimiento y suspensión de corriente. En efecto, mientras que la capacidad de las líneas ocasiona una descarga lenta, la corriente de inducción pro-

Finalmente, la limpieza y claridad de las letras están afectadas igualmente por la diferencia de fase existente entre ambas impulsiones, con la cual no resultan unidos los rasgos verticales y horizontales que han de constituir las letras. Los condensadores S_2 y S_3 de capacidad calculada, permiten fijar matemáticamente la unión entre un rasgo y el siguiente.

En cuanto á las demás perturbaciones, debidas á la proximidad de otros hilos de línea ó de las corrientes terrestres, se pueden facilmente evitar por medio de teléfonos especiales.

Falta solo explicar como se obtiene la franja perforada P , cuyos puntos ó agujeros originan las corrientes.

Se obtiene mediante una máquina de escribir, cuyas teclas hacen avanzar por un movimiento horizontal, cierto número de varillas sobre las cuales se pueden entonces apoyar las agujas perforadoras del papel. La franja recibe pues, á cada pulsación de tecla, un cierto número de agujeros, dispuestos de modo variable que en conjunto corresponde á la letra que se ha querido reproducir.

Este aparato, no es solamente una concepción ingeniosa de la telegrafía rápida, sino que en ensayos realizados entre Berlín y Budapest (1000 km.) pudieron comprobarse á la vez que el rápido funcionamiento, la sencillez del mismo unida á la economía de su sostenimiento.

Se puede estudiar comparativamente el precio de su explotación, y si bien el sistema Pollak-Virag necesita—si el transmisor funciona sin descanso—23 máquinas perforadoras, trabajo preparatorio como sabemos ya—es lo cierto que su rendimiento es considerable comparado con los demás sistemas:

Sistema	Producción por hora y aparato	NÚMERO DE			Gastos en Francos por		To al por año Francos
		Líneas	Empleados	Auxiliares	Líneas	Personal	
Morse	500 palabras	20	40	6	120.000	105.000	225.000
Hughes	1.000 »	10	20	6	60.000	57.000	117.000
Baudot	6.000 »	2	20	6	12.000	57.000	69.000
Pollak-Virag	40.000 »	2	2	13	12.000	24.300	36.300

pia producida por estas bobinas en el momento de la ruptura, está dirigida en sentido inverso á la de la corriente principal; extinguida rápidamente ésta, se reproduce al momento para impresionar con la siguiente impulsión que la perforación de la banda P crea, la membrana, apta ya

*talon 12 marzo
acarazada jena de la marina
francesa volado se dice que a causa
de la inflamacion espontanea de alguna
de las polvoras almacenadas en el
panol
el buque esta completamente
perdido telegrafice mas detalles
el corresponsal*

Fig. 4. Facsímil de un despacho telegráfico.

para recibirla. La bobina N_2 que obra sobre el teléfono G_1 (á movimientos horizontales) es más pequeña que la N_1 del teléfono G , porque el trazado de los rasgos horizontales exige impulsiones más lentas que las que necesitan los trazos verticales.

La diferencia considerable que esta tabla acusa, resaltaría más, considerado bajo la base de una línea de tráfico intenso. El número de empleados no se modificaría más que en los encargados de la perforación de las franjas, trabajo que en gran parte podría ser realizado por los expedidores, tales como la prensa, banca, que presentarían los despachos preparados, quedando solo los auxiliares para el público particular.

El sistema Pollak-Virag, está llamado á reducir considerablemente las tasas telegráficas y constituye uno de los perfeccionamientos más importantes introducidos en la transmisión de los señales escritos por medio de la electricidad.

Los antepasados del elefante

Los antepasados del elefante de nuestros días han llegado á ser conocidos y estudiados con exactitud, merced á los restos fósiles y carnazas heladas encontradas en diferentes regiones. Las dos especies existentes en la actualidad son los últimos supervivientes de un grupo generalmente conocido con los nombres de mastodonte ó elefante antediluviano. Estos, se encontraban esparcidos por todos los grandes continentes, y habitaban los mismos las regiones templadas, como las que circundan los polos. Han sido encontradas varias especies de estos elefantes en todos los países de Europa, Asia y África y hasta en el continente americano desde Alaska á la Argentina. Son tan abundantes los restos de

estos gigantes animales en la Siberia, que el marfil fósil constituye allí un comercio nada despreciable.

Los mastodontes se distinguían especialmente de los verdaderos elefantes, en el desarrollo y separación de los colmillos inferiores. Habitaban preferentemente en las épocas de Plioceno y período cuaternario las regiones templadas. Los primitivos mastodontes residían en Europa y América del Norte durante la época miocena. Eran de menor tamaño que los mastodontes anteriormente citados, y estaban provistos de pequeños colmillos en ambas quijadas.

hombre no era ageno. En la América del Norte, los restos se encuentran primero en el período mioceno, desparmiéndose más en el Plioceno en la América del Sud. Los ejemplares más antiguos del mastodonte poseen, además de un par de colmillos, otro par algo menos desarrollados en la mandíbula. Estos, se proyectan al exterior con una ligera curva.

La especie de Ohio, llamada por los indios «Padre de los bueyes» es más vulgar y reconocida generalmente como típica. De estas especies, los esqueletos más completos se

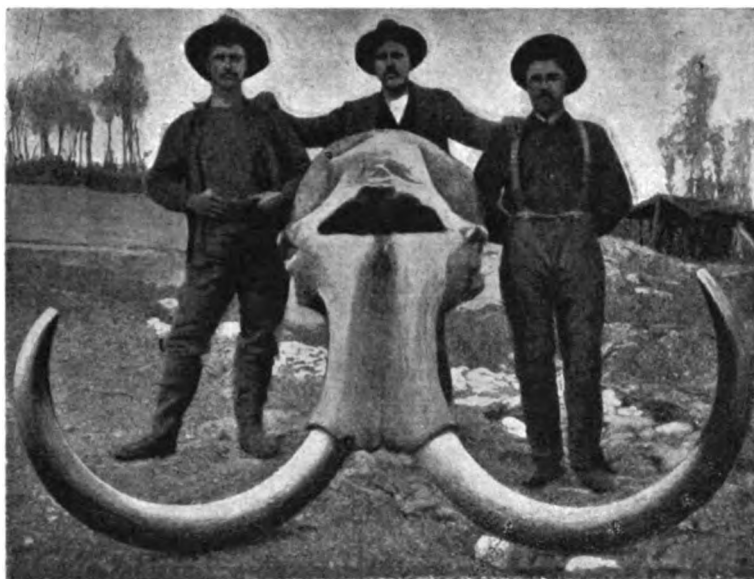


Fig. 1. Cabeza de mastodonte exhumada de una profundidad de 15 metros.

Longitud, 1'20 m.—Ancho, 0'70 cm.—Largo de los colmillos, 2'25 m.



Fig. 2. Cráneo y colmillo de mastodonte, descubiertos en Quartz Creek (la Bahía del Cuarzo) en el territorio del Yukon.

En algunas de las especies más primitivas, los colmillos superiores eran por lo regular algo curvados hacia abajo, y los inferiores hacia arriba. Desde esta especie desaparecida hasta el elefante de nuestros días, hay las naturales diferencias que ha originado la evolución de todos los organismos vivientes.

En las regiones árticas se han encontrado ejemplares de elefantes antidiluvianos incrustados en grandes masas de hielo, que de tal modo los conservaban, que su carne pudo ser utilizada como alimento para los perros de los trineos y hasta para seres humanos. Este fenómeno de conservación producido por la baja temperatura, ha permitido a los naturalistas estudiar la especie de los elefantes antidiluvianos en todos sus detalles, y averiguar incluso lo que les servía de alimentación, toda vez que en algunos casos, se hallaron porciones de alimento entre las quijadas y en el estómago del animal.

Los primeros rastros de paquidermos de algún modo relacionados con el elefante actual, se encuentran en el período mioceno. El *dinothereum* vagaba entonces por los inmensos bosques de la India y América. Hueso tras hueso, los naturalistas han logrado reconstruir totalmente el esqueleto de estos proboscídeos, comprobando que tenían por lo menos 14 pies de alto. Lo más peculiar, era la formación de su quijada inferior, cuya parte delantera era considerablemente prolongada. Esta parte tan desarrollada, se inclinaba hacia abajo en ángulos rectos, y llevaba un par de fuertes incisivos doblados hacia atrás, describiendo una curva casi perfecta y parecida á la de los colmillos superiores de la quijada de la morsa. La forma de la quijada inferior del *dinothereum* es única entre las quijadas de mamíferos y constituye la diferencia de especies.

En el mastodonte, la configuración de la cabeza era más parecida á la del elefante actual, mientras que el cuerpo era más largo y pesado que el de éste. La vértebra cervical era más prolongada, y, por consiguiente el pescuezo resultaba más largo y móvil. Durante el período mioceno los mastodontes habitaban la parte del centro y Sud de Europa y Norte de África. Estos residieron en dichas regiones todo el período Plioceno, desapareciendo luego por causas desconocidas, pero en las cuales, según creencia general, el

han obtenido á las orillas de Hudson, pero se encontraron también grandes cantidades de huesos en Big Bone Lick, estado de Kentucky.

Ahora las últimas especies habitan el Sud de Asia y las regiones tropicales de África, á donde emigraron en período relativamente moderno.

El comercio del marfil está agotando la especie, y dentro breves años, habrá probablemente desaparecido.

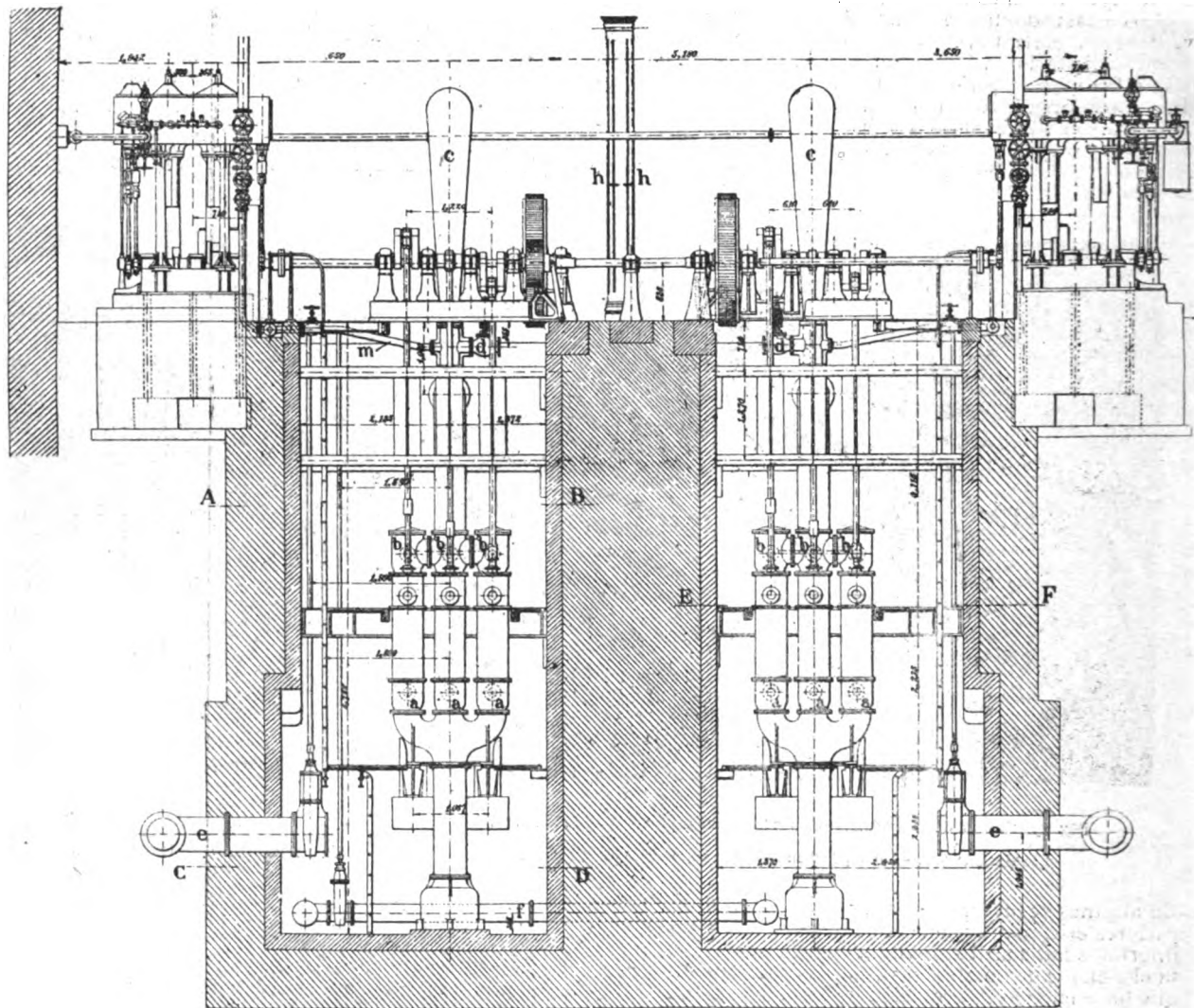
Hidráulica

Nuevo grupo elevador del arsenal de Portsmouth

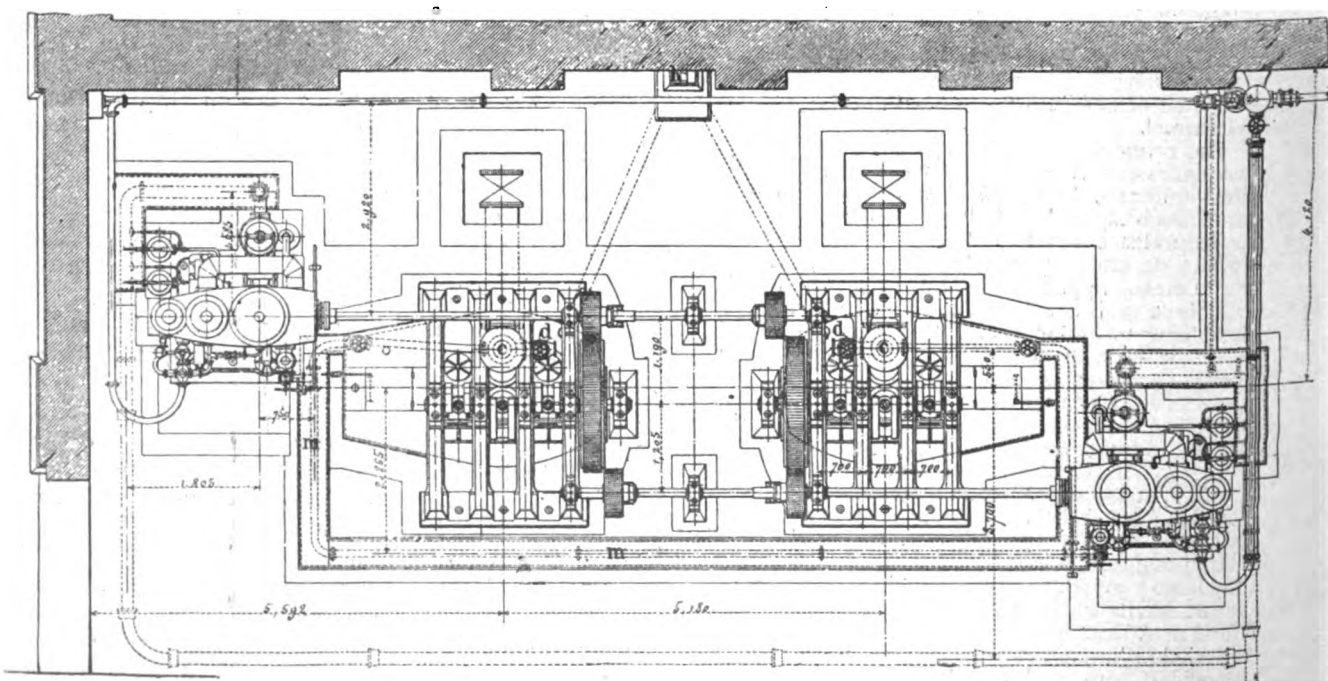
El grupo hidráulico representado por nuestros fotografados ha sido montado hace poco en el gran arsenal de Portsmouth para la elevación del agua de mar destinada á la extinción eventual de los incendios y á todos aquellos usos en los cuales el agua dulce puede, sin inconveniente, ser substituída por el agua salada.

El mecanismo de estas máquinas ha sido especialmente combinado para que todas sus piezas puedan resistir el esfuerzo prolongado que supone la marcha acelerada á la cual tendrían forzosamente que estar sometidas durante un siniestro. Estar siempre en condiciones de funcionar es un requisito que debe poseer toda máquina que se destina á la sofocación de incendios; en la instalación aludida se logró este fin mediante una combinación de dos bombas gemelas independientes, enlazadas con sus correspondientes motores, cada uno de los cuales puede, sin embargo, hacer accionar indiferentemente á una ú otra bomba.

Cada grupo comprende una máquina de vapor vertical Compound, que arrastra por medio de engranajes una bomba de tres émbolos calados á 120°. Las dos bombas están montadas en pozos distintos y, si en el momento de estallar un incendio, la una se hallara por cualquier moti-



Figs. 1 3.—Vista general de la instalación en planta y alzada.



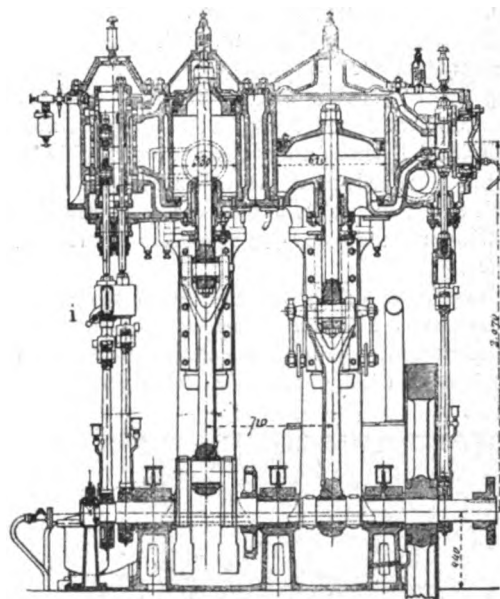


Fig. 8.—Sección longitudinal de un motor.

Fig. 2.—Vista lateral.

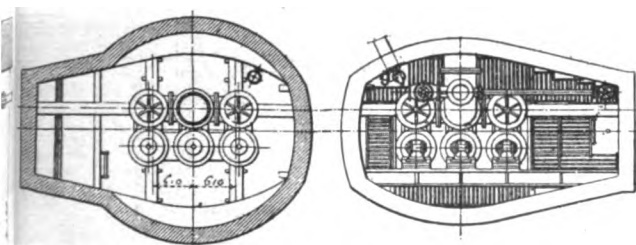


Fig. 4.—Corte A B.

Fig. 6.—Planta de uno de los pozos.

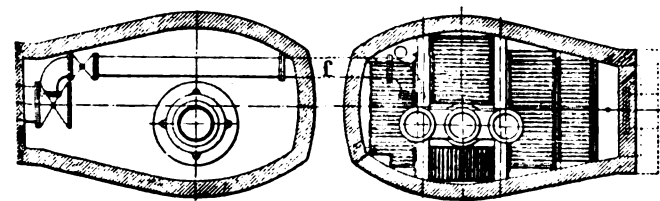


Fig. 5.—Corte *C D*.

Fig. 7.—Corte *E F*.

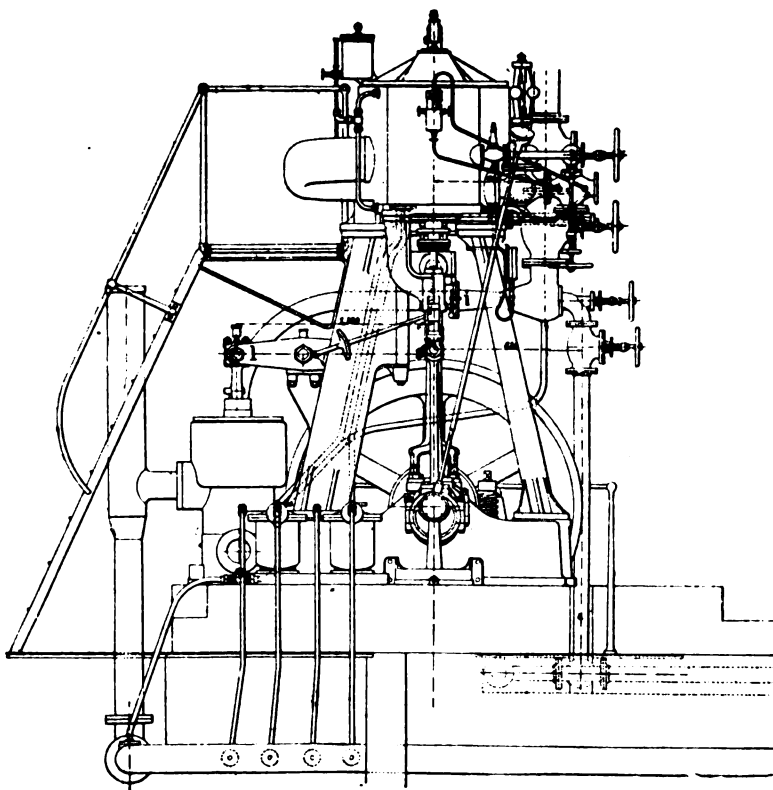


Fig. 9.—Vista lateral de un motor.

vo, fuera de servicio, quedaría disponible la otra con su correspondiente máquina motriz, puesto que, merced á las disposiciones especiales adoptadas en la colocación de estas bombas, se puede proceder al desmontaje y reparación de la una sin tener que parar la otra.

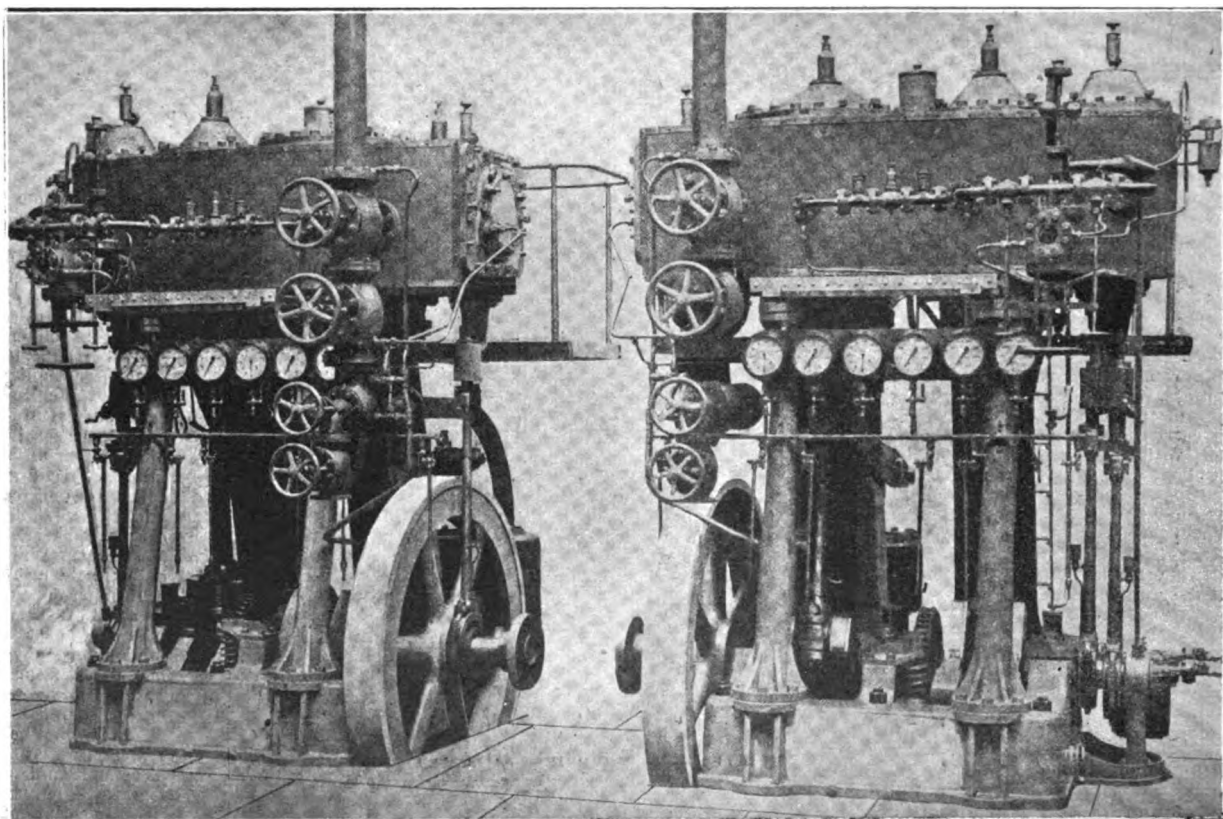
En cuanto al rendimiento, cada bomba puede elevar aproximadamente 100 toneladas de agua con una presión de 33 kg. La transmisión de fuerza se hace por medio de un árbol cigüeñal de tres codos, soportado por cinco «paliers» solidarios del armazón dispuesto sobre el orificio del pozo. Los pistones obedecen al movimiento de sus correspondientes bielas por medio de una cabeza que corre en una guía; su diámetro es de 400 m/m; su carrera de 915 m/m y son de bronce.

Los cilindros, de bronce también, están sostenidos por sólidas traviesas de hierro colado soportadas por una columna vertical que se apoya en un zócalo de fundición. Para la aspiración y elevación del agua se usan válvulas

de cajas de aire *c*, reguladoras del «débit», y de válvulas de seguridad que dejan escapar cierta cantidad de agua en caso de presión excesiva.

Las figuras 1 á 7 de la lámina del centro, dan idea, mejor que una descripción detallada, de las particularidades de la construcción y de la disposición general del mecanismo de estas bombas. El agua aspirada del mar sube por las tuberías anchas *e*, provistas de compuertas en sus extremos; por otra parte, los dos pozos están en comunicación por medio de una tercera tubería *f*, provista igualmente de una compuerta, de modo que se pueda vaciar cada uno de los pozos con ayuda de la bomba correspondiente al otro. El nivel del agua viene señalado por los indicadores *h*, accionados por medio de cables, por los flotadores *g*, que corren libremente á lo largo de dos varillas de latón.

Para la transmisión del movimiento, los árboles de las bombas están provistos de dos grandes ruedas dentadas dispuestas para embragar con dos pequeños piñones fijos



Los motores vistos de frente.

anulares múltiples que dejan al líquido un paso de gran sección, aún siendo poca la abertura. Van protegidas por cajas circulares que ofrecen una resistencia considerable á la presión del agua. Las cajas de protección de las válvulas de aspiración *a*, van dispuestas debajo de los pistones, mientras las de las válvulas de regolfo están, al contrario, colocadas fuera del eje de los cilindros. Esta disposición permite desmontar fácilmente los pistones, destornillando los fondos superiores de los mismos. Las varillas de los pistones constan de dos segmentos y una vez separados éstos, el pistón puede ser extraído del cilindro sin que sea preciso desmontar la guía. Un orificio de inspección que hay en la parte superior de cada cilindro permite vigilar el funcionamiento de las válvulas y dado el caso, cambiarlas sin desmontar pieza alguna.

La tubería de elevación de agua está montada sobre la caja de protección de las válvulas de regolfo y va provista

en los árboles de los motores. El embrague y el desembrague de cada piñón se hace por medio de una palanca que obedece á un tornillo; la reducción de la velocidad es de $\frac{1}{3}$.

Los adjuntos fotografados, así como las figuras 8 y 9 de la lámina central, dan una idea exacta de la construcción de las máquinas motrices de las bombas, que son como hemos dicho, del tipo Compound, y parecidas á los motores que se usan en la marina. Los pistones miden 330 y 610 m/m de diámetro respectivamente y su carrera es de 457 m/m. El número de vueltas queda reducido, por medio del regulador, á 90 por minuto, alimentadas con vapor á 4,9 kg. de presión. Estas máquinas desarrollan una fuerza normal de 35 HP, con admisión de 30% aproximadamente. Cuenta además la instalación, con nuevas calderas que producirán el vapor bajo una presión de 10,5 kg. y en estas condiciones, el rendimiento económico de las máquinas será

de los más satisfactorios. Los cilindros van provistos, para la circulación del vapor de recalentamiento, de un envoltorio amovible de hierro fundido, visible en la figura 9.

Los fondos de los cilindros, así como los pistones, son de hierro colado y de forma cónica; los prensa-estopas, de cierre paralelo automático, son del modelo adoptado en la marina británica y están completados por una estopada especial, invención de los constructores Mrs. Hawthorn, Davis & Co.

La distribución del vapor en el lado HP se verifica por medio de una corredera doble del sistema Meyer. En esta combinación, la corredera exterior cierra los orificios de la corredera interior en un momento variable, de modo que la «détente» pueda ser regulada mientras la máquina está en marcha, manejando á este efecto la manivela *i*. En la parte B P la distribución del vapor se efectúa por medio de una corredera sencilla. El regulador depende del árbol cigüeñal y el movimiento lo recibe desde éste por varios piñones de ángulo, combinados con un eje oblicuo visible en la figura 9. Los dos motores van provistos cada uno de una bomba de aire que obedece á un oscilador *t*, el cual á su vez, depende del pistón B P. El agua de inyección es de mar, llevada á la una ó á la otra bomba por las tuberías *m*. Las máquinas pueden además en caso de necesidad funcionar con escape libre y están provistas de un sistema completo de refrigeración, apto para remediar la elevación de temperatura si llegara á producirse, de cualquier pieza del mecanismo, y de engrasadores que lubrifican abundantemente todos los órganos móviles.



Reforzador al prusiato rojo

La preparación de este reforzador indicado por Eder no es muy sencilla y requiere mucha atención; pero como en cambio, el cliché mediante dicho baño reforzado se distingue por una extraordinaria inalterabilidad, vale la pena para alcanzar tan excelente resultado, de tomarse la molestia que ocasiona una cuidadosa preparación.

Se empieza preparando la disolución siguiente:

Agua destilada. 1 litro
Sulfato de cobre. 5 gramos

Si se ha formado un ligero precipitado verdoso, añádanse unas gotas de una disolución de carbonato amónico para redisolverlo; al líquido límpido se agregará otra disolución verificada separadamente con arreglo á la siguiente fórmula:

Ferrocianuro potásico (prusiato rojo). 12 gramos
Agua destilada. 700 »

y para redisolver el precipitado que por la mezcla de ambas disoluciones se formará, añádase de nuevo carbonato amónico en la cantidad suficiente, pero evitando un exceso. (1)

En el líquido resultante se introduce el negativo sin humedecerlo antes: la imagen, á los pocos instantes, apa-

rece morena y luego va adquiriendo un matiz rojo cada vez más vivo. Logrado el refuerzo que se deseaba se retira el cliché y se lava abundantemente para eliminar el baño que pudiera retener.

Revelador seco

Se puede preparar un revelador seco, muy práctico y cómodo para las operaciones fotográficas, procediendo del siguiente modo:

Agua destilada. 600 cm. cúb.
Sulfito sódico cristalizado. 400 gramos.

se añaden, en caliente

Hidroquinona. 100 gramos.
Solución de cosina al 1/2 % 5 cm. cúb.

Se hace hervir y entonces se incorporan 750 gramos de carbonato sódico puro. Se continúa la calefacción con agitación de la mezcla mediante una varilla de vidrio, hasta que aparezca una ligera película en la superficie de la masa. Entonces se vierte en una cubeta de porcelana calentada á 80°. mediante un baño de arena: al cabo de una hora se puede cortar en pedazos y á las seis horas está completamente seco.

Para emplear este revelador se hace una disolución acuosa al 5 por 100.

Sensibilización de las tarjetas postales

Para poder hacer sensibles á la luz las tarjetas postales y poder utilizar éstas en la obtención de pruebas fotográficas, recomienda M. Thorne-Baker, en el *Photografie News*, al siguiente procedimiento.

Se hace una solución que contenga:

Agua destilada. 100 gramos
Nitrato de plata. 8 «

y se añade un poco de amoníaco para disolver el precipitado pardo que comienza á formarse. Se mezcla esta solución con otra que contenga:

Agua destilada. 100 gramos
Citrato de hierro amoniacal. 6,66 «

y se extiende la mezcla, con un pincel, sobre la parte de la tarjeta que se ha de hacer sensible. Luego se seca en la oscuridad.

Al sacar los positivos (á la luz del día) se introducen en un baño de hiposulfito sódico al 75 por 1000. Luego se fijan, lavan y dejan secar como de ordinario.

Ennegrecimiento y barnizado simultáneos de los clichés reforzados

Cuando una fototipia ha sido blanqueada en el cloruro mercúrico, para ser reforzada, se pueden reemplazar las soluciones de sulfito de sosa ó de amoníaco, generalmente empleadas con objeto de ennegrecer é intensificar la imagen, por silicato de sosa en estado siruposo. Esta substancia da negros muy vigorosos y presenta, además, la ventaja de proteger la gelatina, recubriéndola de un barniz vítreo muy duro, indisolublemente unido con ella.

Al salir la placa del baño del silicato no debe lavarse porque éste es soluble en el agua (vidrio soluble).

Revelado de placas faltas de exposición

Introdúzcanse durante un cuarto de hora en una solución diluida de formalina, lávense bien y revélense enseguida en un baño de metol muy diluido y mantenido á una temperatura de 45°. A esta temperatura deben mantenerse también, el agua que se utilice para el lavado y el baño fijador.

El cliché que se obtiene presenta cierta dureza pero puede ser muy bien utilizado.

(1) En el comercio se encuentra un polvo, muy soluble en el agua, cuya disolución verifica los mismos efectos que el baño que acabamos de describir.

LAS TORTUGAS

Pocas industrias hay más curiosas que la exportación de la tortuga comestible. Los enfermos tienen en ella un poderoso reconstituyente, pues parece poseer propiedades nutritivas en alto grado.

Tiene estas cualidades la carne de tortuga merced á la fácil asimilación de los componentes nitrogelatinosos. El cuartel general de tan curiosa industria, está situado en Kingston (Jamaica), pero la gran mayoría de la pesca se efectúa en los bancos de coral, al norte de la isla. Hay empleadas en esta industria de 12 á 15 goletas y más de 120 hombres.

Para la pesca de este animal se usan redes de hilo que se sitúan de roca á roca; en el momento en que la tortuga se siente enredada, se agarra tenazmente á las mallas. Las goletas vuelven á su debido tiempo á Kingston con 80 á 150 ejemplares en su poder, que son depositados en seguida en un cercado de empalizadas cerrado é inundado por el mar, y allí se las alimenta con cierta clase de herbaje llamado «hierba de tortuga», hasta que

kilogramos, y su precio al por mayor varía entre 2'50 á 3 pesetas el kg. Aunque la tortuga parece ser muy susceptible al frío, su vitalidad, después de decapitada por el *chef* de cocina, es increíble. En cierta ocasión una tortuga fué decapitada y colgada durante 24 horas cabeza abajo, pasadas las cuales tumbó á un cocinero con su aleta en uno de sus movimientos convulsivos.

Esto se ha prestado á realizar muchos y muy curiosos experimentos con este animal; y se ha comprobado que la cabeza de la tortuga decapitada, ha mordido rabiosamente repetidas veces un trozo de madera, muchas horas después de su degüello.

Se dice que el color verdoso de su carne es debi-



Escena en un mercado de tortugas.



Las tortugas, puestas boca arriba, quedan imposibilitadas de moverse.

do á la hierba de que se alimenta que crece en los bancos de coral. Las partes empleadas en la famosa sopa, son las membranas del estómago y las de la concha. La de la tortuga verde, tiene muy escaso valor comercial, pero en cambio, la de la tortuga «pico de halcón» produce lo que vulgarmente se llama *concha de tortuga*, y la de un buen ejemplar puede valer hasta 200 pesetas. El tamaño varía, llegando en algunos casos á pesar hasta 250 kg., pero la carne de los ejemplares mayores es tan basta que carece de valor comercial.

Sin duda alguna, la carne de tortuga ha sido considerada como un bocado exquisito desde los tiempos más remotos de la antigüedad. En los tiempos de Plinio, las conchas de tortuga se convertían en platos y se fabricaban peinetas para las cortesanas de Roma.

Una visita á los sótanos donde se almacenan estos animales comestibles causa una impresión extraña. Moviéndose con su peculiar torpeza, formando montones para caer luego, puede admirarse un muestrario de tortugas de todos tamaños, hacinadas sobre una cama de paja. De cuando en cuando, levantan las cabezas, y profieren raros sonidos parecidos al débil y ronco ladrido de un perro pequeño. Si en sus continuos movimientos alguna queda boca arriba, imposibilitada de moverse, perecería si su guardián no la restableciese á su natural posición.

Es rigurosamente cierto que cuando una tortuga emprende un largo viaje, camina sin detenerse días enteros á razón de unos 5 metros por minuto. Ver-

se retiran para su exportación. La verdadera «Chelonia Mydas» es pequeña relativamente, pues por lo general no excede de 80 kg. de peso.

La anatomía de este animal es tan rara como su figura. Posee tres corazones y en apariencia cuatro. Su transporte por mar es un asunto sumamente delicado tanto como podría serlo transportar cargamentos de girafas, y á menudo sucede que la mayoría de él perece durante la travesía á pesar de los esmerados cuidados con que se las trata, mojándolas constantemente con agua salada, situándolas sobre caloríferos *ad hoc* tan pronto como se las coloca en el tren para su traslado desde el puerto de desembarque hasta el almacén del tratante.

La mayoría del cargamento está vendido de antemano á los restaurantes principales, y en Inglaterra sólo, se importan cada año más de 3.000 ejemplares. El peso promedio de cada una es de unos 75

dad es que cuando llega al término de su caminata, cae en una somnolencia prolongada.

Hoy se ha reducido generalmente la especie. Los primeros marineros que desembarcaron en las islas



Tortugas á bordo.

habitadas por las tortugas, andaban centenares de metros sin tocar al suelo, pisando sólo los caparazones de monstruosos ejemplares de este curioso animal.

Su escasez actual, encarece de tal modo el precio de las mismas, que muy pronto la sopa de tortuga figurará únicamente en las mesas más opulentas.



Abonos para la vid

La cuestión de si deben ó no abonarse las vides ha sido muy debatida entre los enólogos modernos.

Nosotros en esta cuestión comenzaremos por conocer la composición química de los diferentes productos.

Entre los muchos resultados analíticos que se han obtenido, citaremos los encontrados por los Sres. Müntz y Girard.

Estos en 100 partes de vid encuentran:

	Nitrógeno	Acido fosfórico	Potasa
Vino	0'02	0'03	0'10
Orujo prensado	1'00	0'30	0'50
Hojas	0'80	0'16	0'28
Sarmientos recién podados	0'20	0'30	0'30

Ahora bien; estos mismos señores, según los análisis hechos, dedujeron que las viñas extrajeron del suelo los siguientes elementos fertilizantes.

	Nitrógeno	Acido fosfórico	Potasa
	Kgs.	Kgs.	Kgs.
50 hectólitros de vino.	1'000	1'500	5'000
750 kilogramos de orujo	7'500	2'250	3'750
3.000 » hojas	24'000	4'800	8'400
3.000 » sarmientos	6'000	1'200	9'000
Total	38'500	9'750	26'150

Por las cifras que acabamos de consignar se desprende bien claramente que no sólo es preciso suministrar á la viña materia fertilizante tal como el orujo, sarmientos y hojas, pues además de ser esto engorroso tienen otras aplicaciones bien conocidas por todos; uno de los principales factores son los sarmientos, por la cantidad de potasa que contienen, pero no podemos suministrarla por medio de éstos por el mucho tiempo que los mismos tardan en des-

componerse; sino que hay que abonar la viña con el fin de devolver á la tierra los elementos fertilizantes que han arrastrado consigo, como hemos visto, los sarmientos, orujo y hojas.

Generalmente, los abonos empleados para la vid son: El abono mixto, que es el formado mezclando materias vegetales y substancias térreas, está confeccionado con estiércol, malas hierbas, desechos de cocina, retazos de piel, cabellos, materia fecal, hollín, cal, yeso, cenizas, etc. Esta clase de abono es muy útil y digno de recogerse con cuidado cuando ha sido bien preparado, pero por desgracia, en esta región se preparan mal por la sencilla razón de que uno de los elementos más fertilizantes que contiene no lo sabemos aprovechar; este elemento es el amoníaco que lleva consigo el estiércol, que como sabemos es sumamente volátil, pero ahora bien, si después de amontonar el estiércol cubrimos este montón con yeso, el amoníaco que se desprende se combina con el yeso formando sulfato amónico que no es volátil y por lo tanto lo conservamos. Si además de esto tenemos la precaución de rociar dicho montón de cuando en cuando con orines, agua de fregar y legía, obtendremos un abono riquísimo en principios nutritivos.

Las sales que más se emplean en todas las mezclas fertilizantes son: el nitrato de sosa, el sulfato amónico, el cloruro de potasa y el sulfato de potasa.

El nitrato de sosa ó nitró de Chile es el encargado de proporcionar á la vid el nitrógeno. Su riqueza debe ser de 15 por 100 de azoe.

Este es necesario para activar las funciones vitales y conseguir el desarrollo de los órganos verdes y leñosos de la planta, pero una vez cubiertas estas necesidades, el exceso de nitrógeno absorbido, en vez de ser útil resulta perjudicial, y no solamente se manifiesta en la viña sino que trasciende su acción hasta en el vino.

El nitrógeno en el vino afecta la forma de albuminoides, es decir, de compuestos orgánicos de composición compleja, formados esencialmente por oxígeno, hidrógeno, carbono, nitrógeno, fósforo, azufre y algún otro elemento. Estas materias albuminosas cuando se encuentran en proporción normal contribuyen á dar potabilidad al vino. Mas cuando la cantidad de albuminoides rebosa los límites ordinarios, peligra en gran manera la conservación de los vinos, pues contribuyen á alterarlos.

De entre estas materias albuminosas, la más peligrosa es la albúmina que en contacto con el aire absorbe oxígeno y en este estado puede obrar como fermento alcohólico descomponiendo al azúcar del mosto y formando alcohol, ácido carbónico, etc. Pero esta oxidación adelanta y entonces ya no se limita á la fermentación alcohólica, sino que inicia la fermentación acética. Pues bien, como resultado de esta fermentación, el nitrógeno se disgrega y forma amoníaco; el azufre forma gas sulfhídrico, de olor malo, repugnante y al combinarse con el amoníaco produce sulfhidrato amónico, más desagradable aún; el fósforo da origen á diversos fosfuros gaseos muy fétidos; el carbono y el hidrógeno engendran varios carburos de hidrógeno de olor hidiondo. Además de estos gases hay producción de ácido fórmico, láctico, caprico y otros cuerpos de putrefacción. El vino así alterado ya no tiene arreglo posible.

El sulfato amónico, contiene de 24 á 25 % de azoe, del cual se hace generalmente poco uso, porque la vid prospera mejor con los nitratos, que con las sales amoniacales.

Para devolver al terreno la potasa sacada por la cosecha, se recurre al cloruro y sulfato de potasa (Sales de Stassfurt). Se prefiere el cloruro en las tierras calcáreas, en donde se forma por doble descomposición, carbonato de potasa, muy útil á la vid, y cloruro de cal.

El sulfato de potasa es un abono de gran utilidad pues contribuye á la buena composición del mosto. Al mezclarse con la tierra se disuelve y al hallarse en contacto con la cal de la misma se descompone, formando sulfato de cal y carbonato potásico. Esta descomposición es indispensable para la nutrición de la planta, porque la potasa, para ser asimilable, debe hallarse en forma de carbonato.

Los superfosfatos de cal son la única fuente de ácido fosfórico prontamente asimilable que tienen las plantas; se preparan tratándose los huesos y ciertos minerales (fosforitas) por el ácido sulfúrico. Contienen, si son puros, de 18 á 20 % de ácido fosfórico.

Los abonos químicos resultan de la unión de las sales que hemos indicado con el superfosfato de cal. Con ellos se pueden abonar las viñas haciendo que predomine según convenga, la potasa, el azoe ó el fosfato.

M. Georges Ville, profesor de Química vegetal en el Jardín de Plantas, ha sido el primero que ha dado fórmulas de estos abonos químicos, recomendando para la viña la siguiente:

	Por hectárea
	Kgs.
Superfosfato de cal de 15 %	400
Nitrato de potasa	300
Sulfato de cal.	300

ANTONIO SÁNCHEZ
Perito Químico



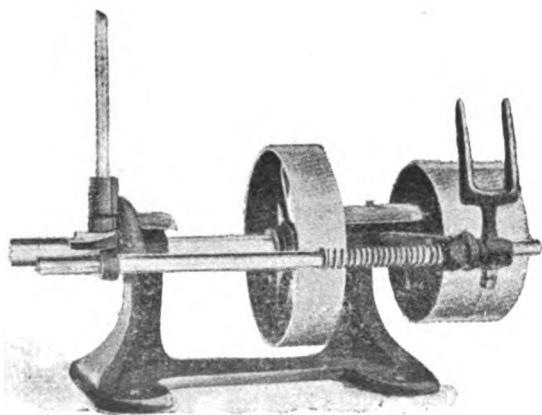
Guía para correa de embrague

La ingeniosa disposición representada en la figura, ha sido ideada por los Sres. Picard hermanos y ha figurado últimamente en el Salón del Automóvil, en París.

Las poleas fija y floja, ambas del mismo diámetro, están montadas una al lado de la otra en el extremo de un árbol horizontal sostenido por un soporte clavado al techo.

La horquilla destinada á abrazar y trasladar la correa, está á su vez fijada en el extremo de una varilla horizontal paralela al expresado árbol. Este, además de las dos poleas ya citadas, lleva otra por donde pasa la correa destinada á conducir la máquina que se pretende mover.

La varilla horizontal portadora de la horquilla, puede resbalar en sus soportes, pero un resorte que se apoya por un extremo en uno de dichos soportes y por el otro



en un anillo de que está provista la varilla, mantiene á ésta en una posición determinada, mientras una fuerza más intensa que la del resorte exterior no venga á separarla de ella.

Otro anillo posee la varilla; y sobre este viene á apoyarse una espiga montada en el extremo superior de una barra vertical giratoria; cuando ésta se hace girar, la espiga apoyándose en el anillo hace correr la varilla horizontal venciendo al resorte: la varilla horizontal mueve á la horquilla y la horquilla obliga á la correa á cambiar de polea.

Afrojando ó girando en sentido contrario la varilla vertical, la espiga deja de apoyarse sobre el anillo, y el resorte vuelve á la varilla, á la horquilla y á la correa, á sus posiciones primitivas.

Sección de Taquigrafía

CIENCIA POPULAR no se aparta de su programa dando á conocer á sus lectores la Taquigrafía, ó mejor dicho, un sistema nuevo de taquigrafía.

La reproducción casi instantánea de la palabra y del pensamiento por medio de signos abreviados, no es, ni pretende ser, una ciencia ni siquiera un arte, pero sí un medio eficaz de contribuir al fomento de la instrucción y al desarrollo de todos los conocimientos útiles. Si supiéramos apreciar mejor el valor del tiempo y fuéramos menos pródigos de los cortos instantes de nuestra vida, nos merecería especial predilección el estudio de todos los medios para ahorrar tiempo y, ante todo, el de la taquigrafía. La comparación de un texto reproducido en letra corriente con su correspondiente traducción en taquigrafía, es una prueba

EJEMPLOS:

Canto al Trabajo

*Enucha como canta
la olivaria, voz de mi garganta
lo que tienes; oh ley! de creadora.
lo que tienes de santa,
lo que tienes de sabia y redentora.*

*Porque eres fuente pura
que manas ora de tu hemisfida hondura,
fuerza y vida en mi cantar te llamo.
Porque eres levadura
del humano vivir, buena te aclamo.*

*Redimes y enmollesces,
fuerzas, regeneras, enriqueces,
alegras, perfeccionas, multiplicas,
el bato fortaleces
y el alma en tus crisoles purificas.*

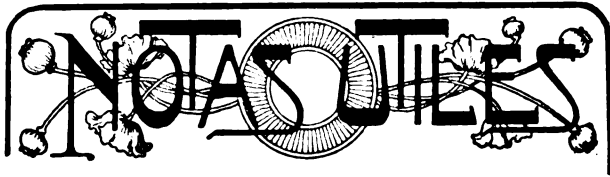
*¡ Ahí tienes un libro que debiera ser la
Biblia de los Españoles: el Quijote, y tiene
también una interpretación oficial, una
interpretación ortodoxa, no se puede hacer
libre examen sobre sus paginas; y así tienes
que España está por hacer! -*

gráfica de la inmensa ventaja que lleva, en punto á rapidez sobre aquella, la combinación de signos abreviados que merece ser llamada *letra del porvenir*.

Los ejemplos que en este número y sucesivos publicaremos, están extractados de un Tratado de Lecciones de Taquigrafía próximo á publicarse.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR. — Ronda de San Pedro, 36



Capa de alquitrán para maderas

Pez negra.	10 partes
Alquitrán de huila.	25 »
Alquitrán de madera.	25 »

Se funde la pez á fuego lento. Una vez fundida se la separa del fuego y se añade el alquitrán agitando continuamente la mezcla.

Si se deseara obtener un producto más líquido, podría añadirse cierta cantidad de aceite pesado de alquitrán.

Pasta para recubrir la madera destinada á permanecer en el agua.

Alquitrán	1 parte
Cal hidráulica	1 »

Se calienta el alquitrán á la temperatura de 70°, y se va añadiendo poco á poco, y agitando continuamente, la cal hidráulica.

Embadurnadas con dicha pasta, las maderas resisten perfectamente la acción destructora del agua.

Desinfección de pisos y habitaciones

Muy conveniente sería que toda persona que cambia de casa ó que ha tenido algún enfermo en la suya hiciera desinfectar la nueva habitación á que se traslade ó la en que ha vivido el enfermo. Así se evitarían multitud de contagios y el que, por ejemplo, duerman dos niños en la misma habitación en que vivió, espectoró, etc, dos meses antes, un tuberculoso en tercer grado.

El procedimiento más sencillo, preconizado hoy por todos los higienistas, es el empleo en la formalina.

En la habitación que se ha de desinfectar se coloca una vasija que contenga una solución de formaldehído al 10%, (para lo que basta diluir la formalina del comercio en 3 veces su volumen de agua); se calienta con una lámpara de alcohol teniendo cuidado de cerrar herméticamente puertas y ventanas, pegando tiras de papel en las rendijas, y levantando colchones, somiers, etc., de modo que no haya materias superpuestas ni arrimadas á la pared. Los vapores de formaldehído desprendidos matan por completo todo germen microbiano. Al cabo de 8 ó 10 horas se entra en la habitación, se airea bien y si hay que habitarla en seguida se producen vapores de amoníaco que neutralizan los de formaldehído.

También se aconseja, en el caso de querer prevenirse contra el peligro de incendio, preparar la siguiente mezcla:

Sulfato de alúmina	3 kg.
Agua hirviendo.	4 litros
añadir: Formalina (40 %)	2 »

Esta mezcla se guarda en frascos con tapón esmerilado y para desinfectar una habitación se cubica, se toma un kg. de cal viva en trozos el 2% del número de metros cúbicos y se vierte sobre ella el 1% de la mezcla anterior.

El formaldehído se desprende sin necesidad de calentar y al cabo de 8 ó 10 horas, empleando las precauciones antes citadas, queda la habitación perfectamente desinfectada.

La grafología

La grafología es una ciencia experimental basada en el estudio de la escritura para determinar nuestro carácter y cualidades ó vicios y defectos.

Se ha dicho muchas veces que la escritura es un *gesto* escrito. El más profano, entre dos escritos determinados sabrá adivinar cual es del hombre enérgico y dominante, de carácter avasallador, y cual el del hombre tímido y apocado. Todos los escritos tienen su *fisonomía* propia. A muchos, el simple exámen de unas líneas de letra menudita y apretada, les ha sugerido la idea de que han sido trazadas por mano de mujer.

Así como no es posible encontrar dos personas de *fisonomía* idéntica, tampoco es corriente que dos escritos se parezcan.

Esta ciencia es relativamente moderna, pues si

bien ya en 1622 Camilo Baldó publicó su *Tratato comme de una lettera missiva si cognoscano la natura é qualità dello scrittore*, hasta hace muy pocos años no se ha estudiado en serio, especialmente desde 1878 en que se fundó en París la *Société de Graphologie* que tan gran impulso ha dado á esta ciencia que el abate Michón bautizó con el nombre de grafología.

El grafólogo estudia el conjunto de rasgos para determinar el carácter dominante; es la parte más sencilla y fácil para el aficionado. El estudio parcial de los distintos rasgos es más complicado y requiere estudios especiales imposibles de detallar en el reducido espacio de que disponemos.

Publicamos con el presente artículo, algunas muestras de escritura pertenecientes á personas distintas.

- A. *Ciencia Popular*
- B. *temperatura tu amigo*
- C. *Mi querido padre*
- D. *la suma de capitales se debe componer*
- E. *Indolente amigo. El orgullo mudo*
- F. *superfalta de voluntad*
- G. *Labiosmente quer*
- H. *Rancho de Cataluña 62*
- I. *mi más sencilla de muestra*
- J. *Muntaner.*
- K. *por este motivo*
- L. *en el caso de no*
- M. *propósito*
- N. *pasaba en*
- O. *Juando Muntaner. París*

- A Carácter indiferente, embrutecido; incapaz de todo sacrificio.
- B Descuidado é inconstante.
- C Generoso y altruista.
- D Avaro.
- E Escritura de mujer. Coquetería.
- F Carácter deductivo.
- G Decidido.
- H Escritura de artista aficionado á la Belleza.
- I Letra de mujer bondadosa.
- J Carácter enérgico.
- K Apasionado.
- L Serio y austero.
- M Carácter vibrante y arrebatado.
- N Ardiente y soñador.
- O Frío y egoísta.

Las letras que parecen atropellarse unas á otras, terminadas por rasgos indefinibles de conjunto desordenado, forman la escritura característica de un desequilibrado propenso á la locura.

Por el contrario, la letra igual y seguida, clara, bonita sin afectación, es propia del hombre juicioso y ordenado.



MARCELO BERTRAND

El 13 de Febrero pasado falleció en la vecina República Mr. Marcelo Bertrand. Los trabajos que le han hecho célebre, no son ciertamente aquellos que permiten una inmediata aplicación práctica, pero significan la conquista de una nueva fracción de la verdad y pueden servir para demostrar como las investigaciones teóricas más extrañas á toda consideración práctica, encuentran á veces en la práctica de una industria de importancia consecuencias capitales.

La teoría de las rugosidades montañosas, de los trastornos y cataclismos que han afectado á regiones hoy las más tranquilas, igualadas por el fenómeno geológico en virtud del enorme acarreo ó desplazamiento de tierras sufrido por ciertas regiones del globo en lejanas épocas—trabajos que han constituido la obra capital del biografiado—han encontrado una aplicación útil en las investigaciones mineras, permitiendo ampliar su esfera de acción á regiones que, según las apariencias, no podrá sospecharse tuviesen en su seno riquezas minerales.

Mr. Marcelo Bertrand nació el 2 de Julio de 1847, ingresando veinte años más tarde en la Escuela Politécnica de donde salió ingeniero de minas, dedicándose con cargo oficial á los estudios geológicos. En esta época publicó su primera obra sobre los *Rapports de structure des Alpes de Glaris et du bassin houiller du Nord*. En esta memoria, que fué el punto de partida de sus posteriores investigaciones sobre la formación de las cadenas de mon-

tañas, anunció, por primera vez, la idea de las zonas recubiertas de una capa de tierra más moderna á causa de fenómenos geológicos.

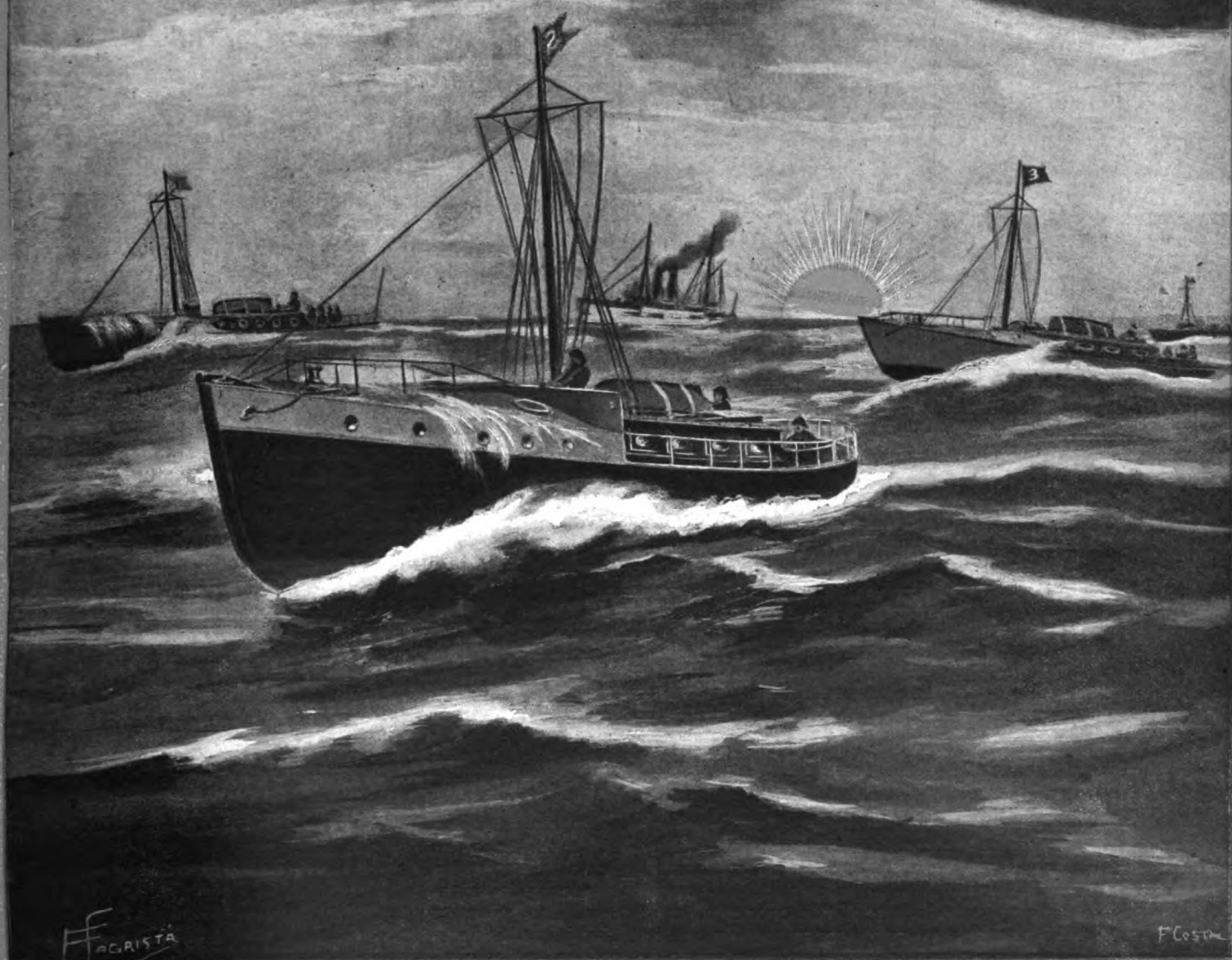
Nombrado en 1886 profesor de Geología de la Escuela de Minas, tuvo ocasión de reanudar y sintetizar el estudio general de esta nueva ciencia, cuya misión se reduce á reconstruir la historia de las cadenas de montañas, estudios que tuvieron remate con la publicación de su *Mémoire sur le Beausset*, que á pesar de sus cortas dimensiones, logró producir una revolución profunda y causar gran sensación entre los geólogos.

No podríamos, dentro del reducido espacio de que disponemos, explicar detalladamente los productos de esta revolución. Para apreciarla, puede compararse el estado de los estudios geológicos antes y después de las afirmaciones de Mr. Bertrand y de Suess y Heim, de cuyos célebres geólogos fué á la vez discípulo y émulo. Merced á ellas se ha llegado hoy á creer que las montañas tienen una historia parecida á la de los organismos vivientes; que nacen, crecen, se deforman, envejecen y mueren; nos hemos familiarizado con el desplazamiento y acarreo de tierras que en otras épocas han vaciado zonas de costra terrestre para sobreponerlas en el lado opuesto, creando pliegues complicados, cordilleras, valles y montañas.

En 1900, fué atacado por la dolencia que le ha causado la muerte.

(D. E. P.)

Ciencia popular



CANOAS AUTOMÓVILES.—(VÉASE PÁGINAS 423 A 426).

Barcelona 30 Marzo 1907.

Año II.—Núm. 27



REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

La síntesis de la vida

Es el problema de actualidad, el que apasiona en acaloradas discusiones tanto á los hombres de Ciencia como á los iniciados á penas en los secretos de la Biología por la lectura de periódicos, revistas ó ilustraciones cada día más profusamente repartidas.

Y no hay para menos: hase dicho en periódicos de gran circulación que un físico francés, Leduc, había conseguido producir la vida partiendo de sustancias no organizadas, de sales metálicas, de compuestos inorgánicos. Describamos sus experimentos, que por otra parte, como vamos á ver, están al alcance de todas las fortunas y de todas las inteligencias.

Se comienza por obtener la *semilla* pulverizando y mezclando intimamente

Sulfato de cobre	1	parte
Azúcar	2	"

y formando una bolita con ayuda de un poco de

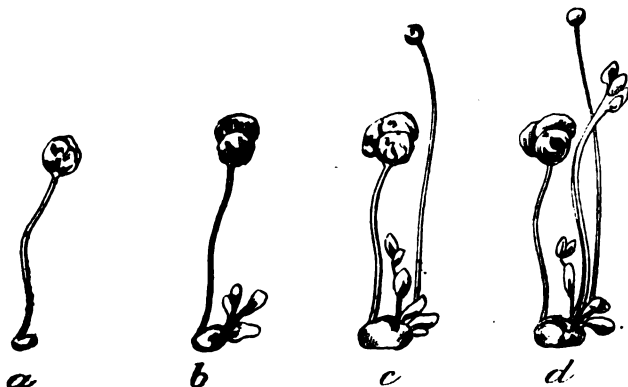


Fig. 1.^a Aspectos diversos de una *planta artificial* con *simientes* de cobre.

agua. En vez del sulfato de cobre puede emplearse el sulfato de hierro y en vez del azúcar la glucosa sólida.

Obtenida la *semilla* se prepara el *medio nutritivo* disolviendo

Ferrocianuro potásico (prusiato amarillo) 20 g.
Cloruro sódico (sal de cocina) 10 "

en 200 gramos de una solución caliente de gelatina al 2 ó 4%. Dejando reposar la solución se vierte tibia en *tubos de ensayo* de los que emplean los químicos y se echa en su fondo la *semilla* antes preparada.

Si se ha empleado la *semilla* de cobre, al cabo de 12 á 15 horas se ven aparecer unos filamentos pardos de ferrocianuro de cobre, que partiendo de la *semilla* terminan en una bola más ó menos grande, tal como se vé en la fig. 1.^a (a). A los dos días

se nota que de la *semilla* parten nuevos filamentos en forma de arborescencias, tal como se vé en *b* (figura 1.^a). Del mismo modo, á los 6 días el crecimen-



Fig. 2.^a *Alga artificial*.

to ha sido mayor y adquieren el aspecto *c*, mientras que al cabo de 8 días toma el aspecto señalado en *d*.

Y ya termina aquí el fenómeno: después se va disponiendo todo uniformemente; viene la *muerte*.

M. Loucheux, operando con semillas de hierro, obtiene filamentos verdosos que al cabo de seis días terminan en una masa como la cabeza de un alfiler; á los ocho días adquiere aspecto de cabellera comparable á las algas verdes que viven en las aguas tranquilas.

Por análogo procedimiento se obtiene el *alga artificial* que representa la fig. 2.^a

También ha conseguido Leduc obtener apariencias de segmentación y granulación y producir *células artificiales* extendiendo sobre un vidrio un poco de nitrato de potasa y colocando varias gotas de tinta china á 2 m. de distancia una de otra y uniéndolas entre sí, tal como se vé en la fig. 3.^a del mismo modo imita el distinguido profesor de la Universidad de Nantes la *kariokinesis* (fig. 4.^a) colocando en un plasma una gota del mismo plasma teñido con tinta china y disponiendo á ambos lados de dicha gota otras dos gotas teñidas, de mayor presión osmótica.

Todos estos experimentos no demuestran, ni con mucho, la síntesis de la vida. Las *plantas artificiales* obtenidas en los citados experimentos son una imitación

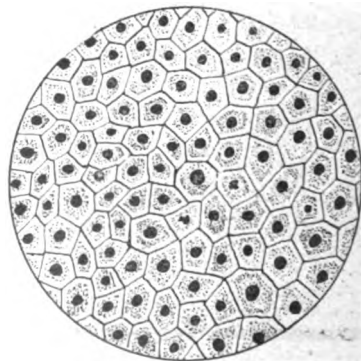


Fig. 3.^a Imitación de la estructura celular.

de *forma* pero no de *fondo*. En ninguna de esas plantas artificiales hay ni tan siquiera rastro de organización celular.

Son un simple experimento demostrativo de la *presión osmótica*, experimento demostrativo, que si bien muy curioso no demuestra en nuestro concepto otra cosa más que las *formas* vegetales que se deben principalmente á dicha presión osmótica. Y es que las leyes de la presión osmótica son generales para todas las materias que no dejan pasar la materia disuelta, y las membranas de las células vegetales y animales poseen en alto grado la permeabilidad selectiva para las substancias que las mojan, de modo que el protoplasma de las células orgánicas está rodeado de una película con las mismas propiedades que la membrana de ferrocianuro de cobre formada en los experimentos de Leduc.

En honor de la verdad, hay que decir que los experimentos de Leduc tienen sus precursores. Ya en 1865 consiguieron Trambe y Ascherson la formación de átomos y células artificiales, dejando caer un cuerpo coloide en el seno de otro que precipite el primero, pues se forma una masa envuelta por el precipitado á través de cuya membrana se verifican por diálisis los crecimientos del protoplasma. Del mismo modo Monier y Vogt consiguieron, en 1882, la reproducción de todas las particularidades de la célula, mientras en 1905 John Burkes de Cambridge, formaba en un medio coloide los cristales microscópicos de bromuro de radio que con el nombre de *radiobios* tan poderosamente llamaron la atención.

Pero reconociendo, como no se puede menos, que de los experimentos de Leduc á la *síntesis vital* va una distancia enorme, tampoco creemos lo que se ha repetido mucho estos días, á propósito de tan sugestivos experimentos: que la síntesis de la vida es imposible.

Y la razón es obvia. En el laboratorio del químico cuanto se analiza puede reproducirse por síntesis más ó menos tarde, así como de la combinación de las diversas formas de la energía universal surgen cada día nuevos fenómenos que nos permiten reproducir algún hecho natural conocido pero inexplicado. Sábese que las substancias albuminóideas mezclados con agua y con materias cristaloides originan el *protoplasma* ó *sarcoda*, base de la organización animal ó vegetal, y uno de los primeros y más importantes pasos en pro de la síntesis vital es la síntesis de los albuminoides, por realizar aún.

El día que se consiga ésta y analizadas todas las fuerzas que intervienen en la vida se halle la *fórmula* de su combinación, tendrá el hombre seguramente la clave de la vida.

Y esto *no es imposible*, tal como se entiende hoy en la Ciencia esta palabra.

DR. YAMA.

Barómetro vegetal

Un meteorólogo austriaco, J. Navack, descubrió en las Indias occidentales, hace ya 20 años, un arbusto de flores

blancas ó rosadas llamado *guisante de macero* (*obrus precatorius*), que es una verdadera maravilla para la predicción del tiempo y de muchos otros fenómenos geodinámicos. En efecto, las hojas de este arbusto se bajan si el barómetro sube, poniéndose por el contrario cubiertas si el barómetro descende, pero marcando con su dirección la del fenómeno á una distancia de 3.000 km. para la lluvia.

Pero hay más: el *abrus* marca con 24 días de anticipación, y por el cambio de matiz de sus hojas, los temblores de tierra, las erupciones volcánicas y hasta las explosiones de mina. M. Naraci se propone hacer ensayos serios en Inglaterra con esa planta.



Fig. 4.* Karliokinesis artificial.

Canoas y lanchas automóviles

Los recientes adelantos introducidos en la construcción de motores para automóviles, ha repercutido en provecho de las canoas del mismo sistema, merced á los concursos que se han sucedido últimamente, marcando una nueva era para la construcción de canoas y máquinas de gasolina.

Aunque de creación más reciente que el automóvil, poco había progresado la construcción de canoas hasta 1900, sin duda á causa del escaso mercado con que contaba, limitado á muy contados *yachtsmen*. Los constructores se habían detenido en los primeros tipos de canoa automóvil, con motor pesado y de escasa fuerza, sin atreverse á destinar fuertes sumas en el estudio de una máquina más ligera.

En Francia é Inglaterra—y nada decimos de España—era donde menos entusiasmo se notaba. Los tipos existentes en dichas naciones eran por lo general movidos por petróleo, inferior en todo á la gasolina como combustible. El despertar en estos países

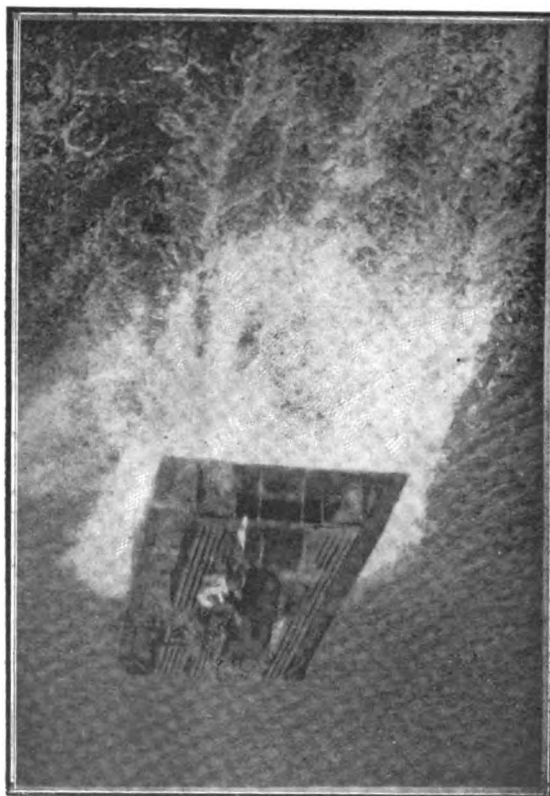


Fig. 1. Lancha hidropiana Lambert, en marcha.

sin embargo, tuvo lugar cuando en 1900 se ensayó en un casco de canoa una máquina ligera y de gran velocidad. La prueba fué coronada por el éxito y se construyeron entonces nuevos cascos de canoas, movidos por las principales marcas de máquinas automóviles construídas, naciendo de ello el nuevo

sport de regatas con canoas de motor de gran velocidad.

Desde un principio el *canot automóvil* rivalizó con el automóvil en popularidad. Menudearon las

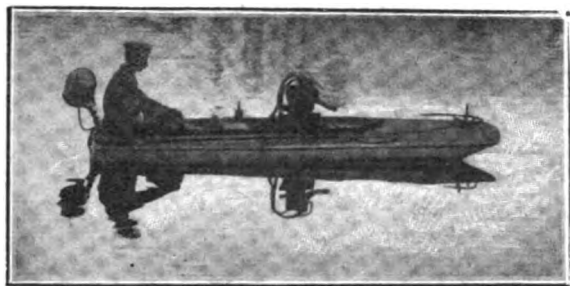


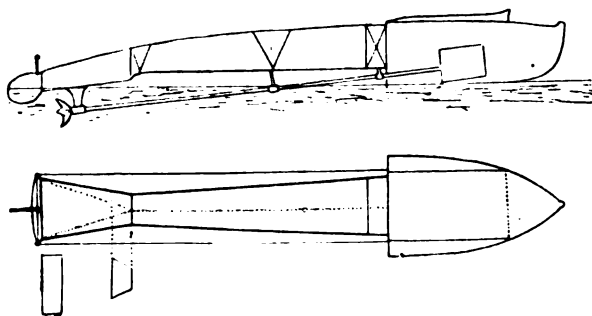
Fig. 2. El «Ricochet-Nautilus», que alcanzó una velocidad de 30 millas por hora, con un motor de 10 caballos.

regatas, estimuladas con valiosos premios, y los más expertos constructores navales recibieron infinitos encargos para hacer los planos de cascos más ligeros y rápidos, y se pusieron en juego todos los

Fig. 3.



La «Antoinette», canoa rápida sistema Levavasseur.



Esquema y sección longitudinal del motor.



Fig. 4.

Forma original del hidropiano rápido construido por Mr. Levavasseur.

adelantos de la ingeniería para lograr la perfección del nuevo modelo de máquina de gasolina.

La canoa automóvil de gran velocidad ha resultado ser un juguete costoso y prácticamente inútil;

el casco, construido sólo para obtener la velocidad máxima, no da lugar a confort ni comodidad, pues su tripulante hasta en aguas muy tranquilas, resulta mojado con la verdadera catarata de espuma que lanza su afilada proa. Su construcción, ligera en extremo, hace al bote inútil para todo lo que no sea regatas, y su ligera y delicada maquinaria requiere la mayor habilidad y cuidado, y a pesar de él se halla expuesta a frecuentes averías.

A pesar de sus defectos, el *canot automóvil* ha dado un gran impulso a la construcción de máquinas.

Y ya que de canoas automóviles hablamos y éstas, como hemos dicho, no tienen otro fin práctico que la velocidad, oportuno será que pongamos al corriente a nuestros lectores de otro sistema de canoas, llamadas hidroplanas, que tan poderosamente han llamado la atención últimamente después de las regatas realizadas en el Sena el 15 de Octubre pasado, en las que el conde Lambert dejó rezagadas a todas las demás embarcaciones de construcción usual que le disputaban el premio.

Los resultados obtenidos por el referido señor,

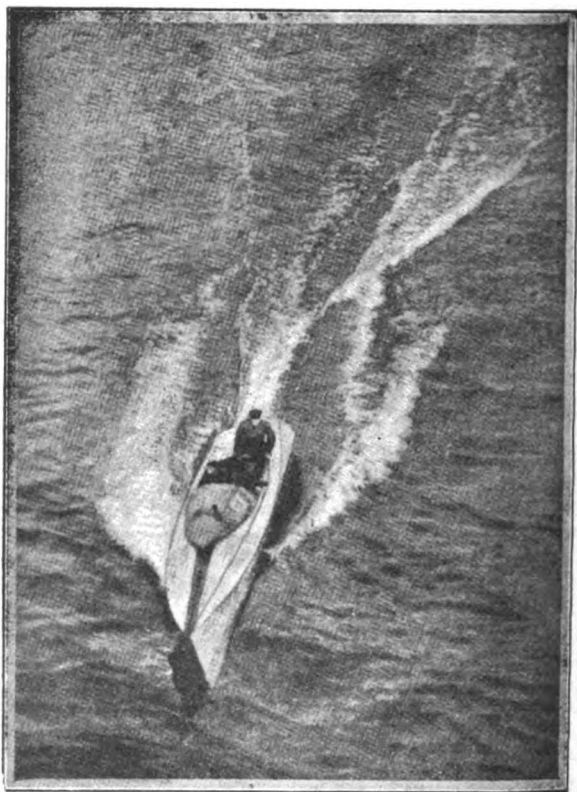


Fig. 5. El «Nautilus B. V. Jacqueline» á toda marcha.

hacen suponer que el hidropiano alcanzará todavía mayor celebridad. La figura 1, representa la lancha hidroplana Lambert poniéndose en marcha y subiéndose a la superficie.

La lancha consiste en un *catamaran* montado sobre 5 planos, cada uno de los cuales tiene poco más de 1 metro de ancho por 2'75 de largo. Los palos están colocados en una inclinación de 5 % a excepción del delantero montado en ángulo algo mayor. El motor de 8 cilindros y 50 HP, ha alcanzado, según el inventor, una velocidad de 34 millas por hora.

Lambert construyó su primera lancha deslizadora en 1897, ensayándola en Inglaterra, usando en las primeras pruebas una pequeña máquina de vapor, empleando los motores de gasolina tan pronto se descubrieron. El bote construido por el referido señor con fecha más reciente, que es el que ensayó en el Sena, se mantiene en la primera idea de cons-

trucción, usando como en su tipo primitivo, dos flotadores de total largo unidos por la parte superior á una plataforma ligera.

La figura 4, representa la vista de la lancha hidropiana del Doctor Levavasseur navegando á una velocidad de 25 $\frac{1}{2}$ millas por hora. Emplea un motor de gasolina de 50 caballos que sólo pesa 1'200 á 1'400 kg. por caballo de fuerza.

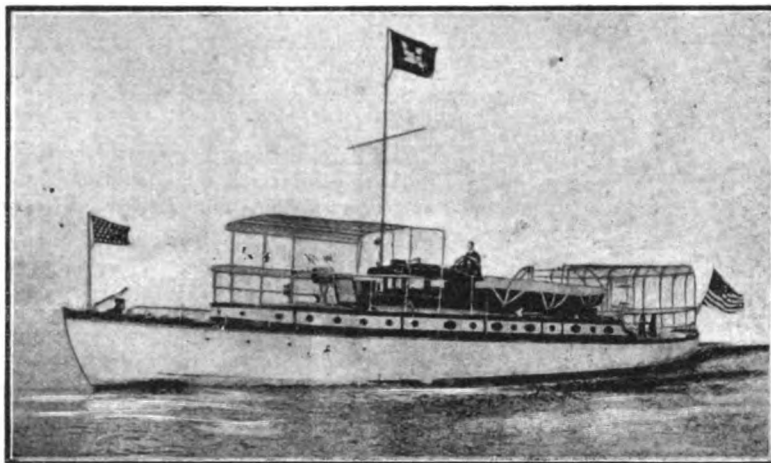
Este tipo de motor es el que han adoptado los aeronautas Santos Dumont, capitán Terber y otros, y constituye la máxima perfección alcanzada hasta el día en máquinas cuyo punto esencial sea conseguir mucha potencia con poco peso. Preciso es advertir no obstante, que esta potencia sólo es necesaria para el arranque del bote hasta llevarlo á la

velocidad necesaria que requieren los planos para levantarlo á la superficie del agua, pues es evidente que desde el momento en que empieza á deslizarse sobre la superficie, requiere mucha menos fuerza para correr, debido á la gran disminución de resistencia. Esta es por lo menos la teoría sobre la cual se basan los hidropianos, aunque en la práctica, el gran *catamaran* que describimos alcanzó solamente 25.40 millas por hora con un motor que desarrollaba 50 HP. con 1000 revoluciones por minuto, mientras que uno la mitad más pequeño y de una $\frac{1}{4}$ parte de superficie hidropiana, alcanzó la misma velocidad con sólo 12 á 14 HP.

Otro hidropiano basado sobre los mismos principios pero mucho mayor en tamaño, es el «Ricochet-Nautilus» construido por la casa Bonnemaïson de París. Su apariencia general es la que se demuestra en nuestra figura 2. Alcanzó una velocidad de unas 30 millas por hora con un motor de 10 HP.; esta lancha sólo mide unos 3 metros de largo. Su fondo está constituido por dos superficies planas inclinadas, una de las cuales se extiende desde la popa al centro de la embarcación. En él está montado un motor de 10 HP. sistema Buchet que comunica por medio de un eje con la hélice y tiene 2000 revolucio-

nes por minuto cuando marcha á toda velocidad. Su construcción sólo admite un tripulante.

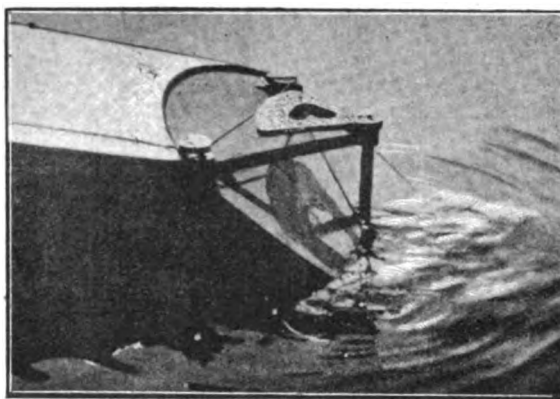
El «Antoinette» (figura 3) está construido bajo otra forma. Se compone de un bote de fondo plano de forma casi usual, mientras que en la parte de popa tiene una especie de flotador en forma de cola que contribuye al deslizamiento. El bote delantero—digámoslo así—lleva el motor y tripulantes. Desde el motor sale un eje hasta la hélice montada en la parte posterior de la cola. Esta navichuela fué construida por la compañía de motores Levasseur, los cuales han montado sobre ella uno de sus tipos ligeros de 50 HP. El motor sólo pesa unos 70 kg. con todos los accesorios, listo para funcionar. Su desplazamiento es de 200 kilos,



El «Norka», canoa automóvil de 50 caballos. Su velocidad es de 14 millas por hora.



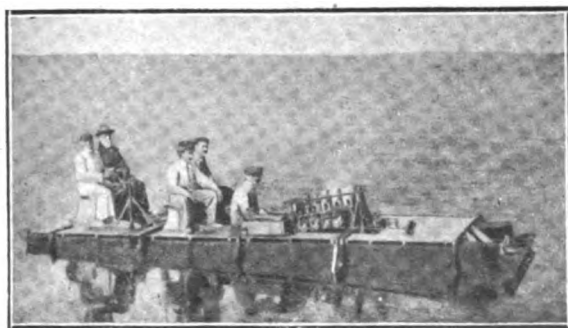
Canoa del tipo crucero «Buddle II».



Curiosa forma de la popa de una canoa de carrera.

contando el motor, y su longitud total es menor de 9 metros. Debido al uso de la cola se amortigua el oleaje en su parte posterior.

El «Nautilus B. V. Jacqueline» (figura 5) ganó



Hidropilao del Conde de Lambert.

la regata de crucero con una velocidad de 16 $\frac{3}{4}$ millas por hora, saliendo vencedora también en el record de 15 $\frac{1}{2}$ millas, cubriendo esta distancia en 52 minutos 36 $\frac{3}{5}$ segundos con la velocidad media ya

una rendija (la *h*); también existe un flotador enlazado al árbol *m*, y éste posee su poleita mediante la cual levanta más ó menos el tapón cónico *o*, que obtura un orificio más ó menos obturado por *o*, van á parar á la canal *q* y ésta los conduce á *r*.

El juego automático del tapón *d'* se consigue enlazándole á un flotador situado en el depósito *x* á

violentamente todo el lecho de arena; y el agua que ha servido para la limpieza se dirige por la canal *a'* al tubo *b'* (del que ya se habrá abierto la llave) que la dirige al exterior. Esta operación sólo dura 3 minutos.

También se ha tenido en cuenta, al construir este aparato, la conveniencia de que al lecho de arena nunca quedara seco, para evitar la formación de grietas perjudiciales. Esto se consigue mediante un flotador *c*, contenido en el depósito de arena, y enlazado á un obturador *v* colocado en el tubo *s*: si el nivel descende demasiado, *c* obliga á *v* á obturar el tubo, impidiendo la salida del agua depurada.

Un aparato Paterson es capaz de desengrasar 11.000 litros de agua por hora y de depurar al mismo tiempo 2.250 litros de agua dura. Presenta además dicho aparato la grandísima ventaja de enfriar apenas el agua que en él se ha depurado; el enfriamiento casi no llega á 3 grados. Los constructores citan el caso de haber sido de 60 grados la temperatura del agua á la entrada y de 58°,8 á la salida, mientras se depuraban 11.000 litros por hora. También citan los constructores, para probar el ex-

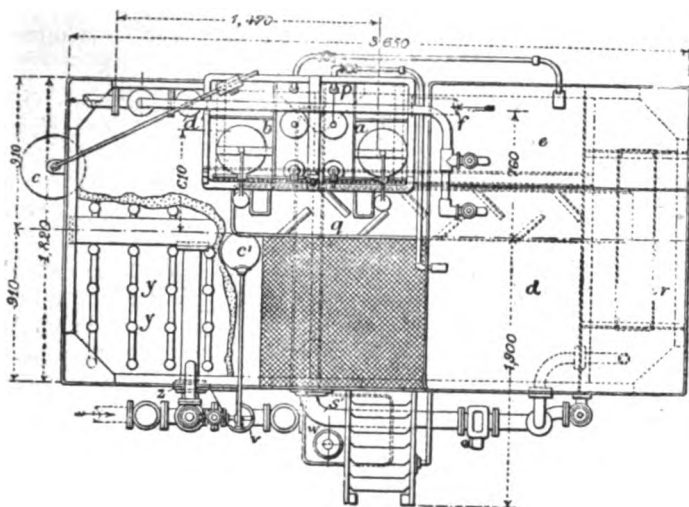


Fig. 2. Aparato Paterson. Plano

donde va á parar el agua purgada y de donde se saca la de la alimentación de las calderas; cuando el nivel en *x* disminuye, descende el flotador, y el tapón *d'* deja más libre el paso.

Desde *r* cae la mezcla líquida á un depósito *s*: el precipitado que se ha formado por la mezcla de las aguas con la disolución procedente de *d* (disolución de aluminato férrico ó de sulfato de aluminio) en parte sobrenada,—y se deja marchar por un vertedero—en parte se deposita en el fondo—y de vez en cuando se abre una espita para extraerlo; pero en su mayor parte permanece en suspensión en el seno de la masa líquida. Esta penetra, por el fondo agujereado, á una caja *l*, que contiene fibra de madera, y cuando llega á la parte superior de esta caja se vierte á otro gran depósito del que saldrá por los embudos *y*, después de haber atravesado un considerable espesor *u*, de arena silíceá.

El agua depurada recibida por los embudos *y* y se reúne en el tubo *s*, por el cual pasa á un recipiente de prueba *u*, de donde parte un tubo que la conduce al depósito ya conocido *x*. De *u* parte otro tubo *e'*, cerrado ordinariamente por el tapón *f'* y destinado á separar el agua que llega á *u* si no reúne las debidas condiciones. Los embudos *y* y presentan las bocas recubiertas por telas metálicas de bronce fosforado. El espesor de la capa de arena es de 50 centímetros y el del lecho inferior, de granos más gruesos, es de 10 centímetros.

La fibra de madera, de gran efecto cuando nueva, pronto pierde sus buenas cualidades dejando pasar el agua más ó menos turbia: pero á pesar de eso, el agua después de haber atravesado la arena está completamente depurada y limpia: de modo que no debe cambiarse la fibra de madera con gran frecuencia. El filtro de arena también se ensucia con el tiempo y para limpiarlo basta dirigir por el tubo *s* y los embudos *y* y (cerrando previamente la llave de comunicación de *s* con el recipiente *w*, un chorro de aire comprimido y agua mediante un inyector de vapor enlazado á dicho tubo *s*: el chorro remueve

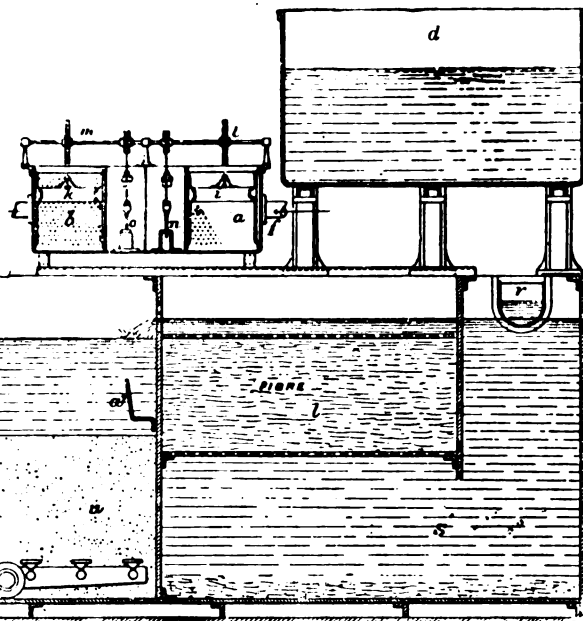


Fig. 3. Aparato Paterson. Corte longitudinal

tremo á que llega la separación del aceite, el caso de calderas multitubulares que estando alimentadas por el agua de condensación depurada en su aparato han podido funcionar durante 1.500 horas sin interrupción y ni indicio de aceite se ha encontrado después en ellas.

G. STAHL.

La producción aldonera

en el Japón y en la India

Según una nota recientemente enviada al ministerio de las Colonias de Francia por M. Barret, cónsul de esta nación en Bombay, el comercio indio está amenazado por la gran concurrencia que al mismo hace la producción aldonera japonesa.

El Japón va invadiendo, literalmente hablando, el mercado chino, á expensas de los productos indios, pues el

desenvolvimiento de la industria algodonera japonesa adquiere cada día más grandes proporciones. Un detalle bastará para confirmarlo. Mientras en 1895 la exportación nipona de productos algodoneros sólo alcanzaba la cifra de 2.500,000 francos, llegó en 1904-1905 á 75 millones.

Por otra parte, el Japón ha sido durante largos años uno de los principales clientes de la India para el algodón, habiendo recibido de dicho punto, en 1905-1906, hasta 1.115,000 quintales de algodones indios, equivalentes á más de una cuarta parte de su exportación total, de valor unos 85 millones de francos.

Pero como es de preveer que dentro de muy breve plazo la Corea podrá proporcionar por si sola más de 200 millones de quintales de algodón á los japoneses, la India corre serio peligro de perder tan importante cliente y hasta de ver invadidos los mercados chinos por la producción algodonera japonesa, en cuyo caso el comercio de la India experimentaría una pérdida enorme.

Tal es, á lo menos, la opinión del cónsul citado.



Motor y dinamo experimental

Son recomendablees estos aparatos como un método práctico para ayudar á la claridad y concisión de conceptos que llevan á la mente del alumno la evidencia de los principios fundamentales de la electricidad, y notables las experiencias que ante sus discípulos, realiza con los mismos el profesor Mr. E. Parker.

La aguja imantada (fig. 1) está montada de un modo que le permite moverse libremente y girar sobre un plano

horizontal. Si pasa una corriente á través de un alambre próximo á la referida aguja, ésta se desvía y toma la dirección según sea la de la corriente que á través del alambre pasa y de la posición de éste, que puede estar encima ó debajo de la aguja. Una corriente sobre ésta, en una dirección dada, producirá un desvío de la misma clase que una corriente contraria procedente de la parte opuesta. Resulta fácil pues aumentar el efecto de la corriente sobre la aguja colocando un solo alambre compuesto de varios alambres finos según marca la fig. 2.

Cuando ha pasado una corriente momentánea por el alambre, gira la aguja violentamente y subsiste su rápido movimiento si va recibiendo nuevos impulsos de igual carácter. En este principio descansa el molor eléctrico: la rotación constante producida por un imán y una corriente eléctrica que pasa á través de un alambre.

En la fig. 3 el alambre está montado en sentido vertical y dispuesto de modo que sea capaz de girar, mientras que la aguja se substituye ya por un poderoso electro-imán. Al pasar la corriente por el alambre en la posición que muestra el grabado, gira éste violentamente al rededor del electro-imán hasta que el lado opuesto llega á su polo, y si en este instante se invierte la dirección de la corriente por el alambre, continuará girando todavía. Pero como no es cosa fácil invertir á mano la corriente con la suficiente rapidez y oportunidad, de aquí la imposibilidad de producir una rotación continua durante largo rato.

Puede modificarse el aparato anteriormente citado, dotándole de dos alambres, según marca la fig. 4, en ángulo recto, colocando en sus extremos interruptores mecánicos ó conmutadores que inviertan automáticamente la corriente en el preciso instante. Con esta modificación, sí que se puede obtener la rotación continua, ya invirtiendo la corriente ó cambiando la polaridad del imán.

La fig. 5, es la de una máquina que se aproxima ya más á la dinamo ordinaria. En ella, se han substituido los dos alambres por cuatro que se intersecan en ángulos de 45° y

Fig. 1.

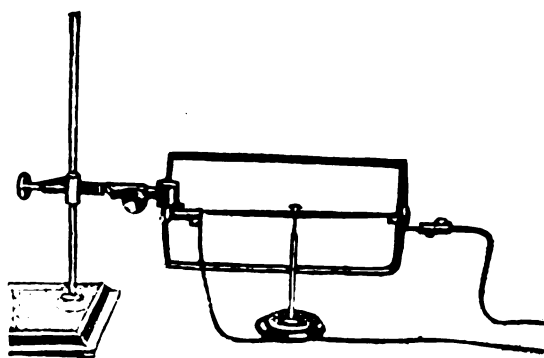


Fig. 2.

Fig. 3.

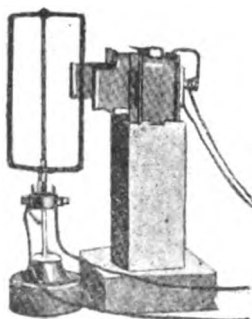


Fig. 4.

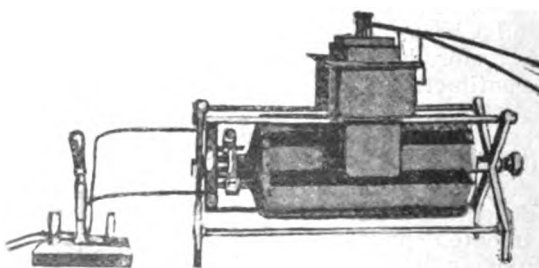
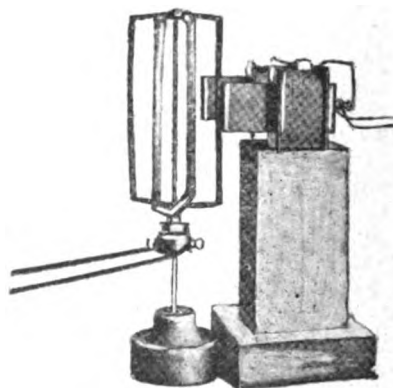


Fig. 5.

Fig. 1. Aguja magnética.—Fig. 2. Aguja dispuesta para dar vueltas en un campo magnético.—Fig. 3. Alambre dispuesto para dar vueltas en el campo de un electro-imán.—Fig. 4. Dos alambres en ángulo recto en el campo de un imán.—Fig. 5. Motor y dinamo experimental,

están montados en un eje sostenido por dos cojinetes de bronce. Puede cambiarse la rotación invirtiendo la polaridad en el campo de la corriente que se efectúa cambiando la posición del electro-ímán ó la corriente; y para invertir la corriente, basta colocar un interruptor en su circuito.

Apuntes de Historia Natural

Sociabilidad de algunos animales silvestres

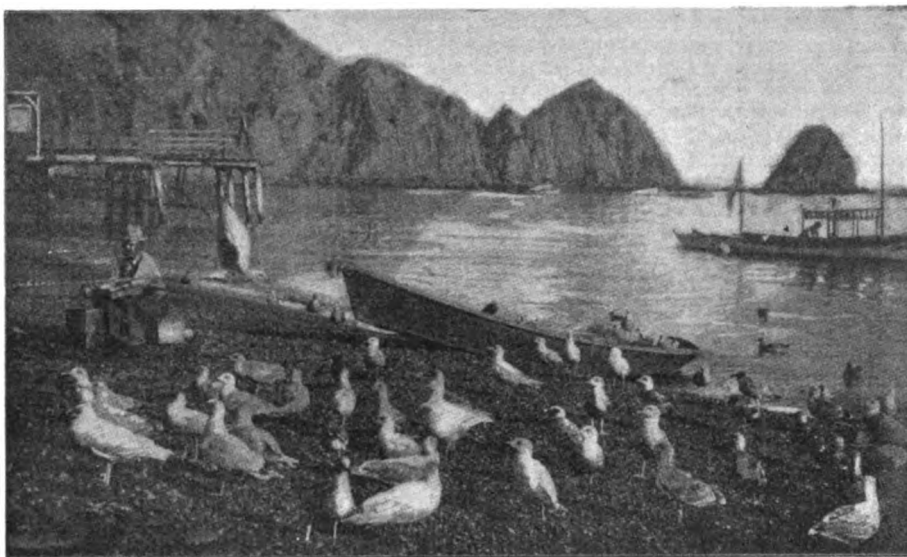
La fotografía que insertamos, tomada en una playa de las islas de Santa Catalina, (California), representa una curiosa escena que allí se repite á dia-

en la playa, abandonando á las gaviotas los despojos de la pesca.

Las aves se disputan los despojos y mantienen siempre limpias las playas.

Otro ejemplo curioso de sociabilidad, lo da una especie de anfibio llamado por los naturales de aquellas islas, leones de mar. Sin ningún temor ni sobresalto, permiten que los botes se aproximen á sus criaderos. Cuando los pescadores vuelven á las playas de estos animales se aproximan á disputar á las gaviotas los despojos de pescado.

Algunos de ellos, llevan su atrevimiento hasta el



Gaviotas mansas en la isla de Santa Catalina.

rio. Manadas de gaviotas mansas viven en contacto con el hombre, constituyendo un pasatiempo para éste que, sin causarles jamás daño alguno, se entretiene en arrojarles migajas.

extremo de seguir á las lanchas pescadoras, arrebatando el cebo de los anzuelos á la menor distracción de los pescadores, sin salir enganchados.

Indudablemente que todo ello es debido á que,



Los leones de mar de California.

En el momento de tomar la fotografía, las gaviotas aguardaban pacientemente el momento de la llegada de los pescadores. Estos, lavan el pescado

desde tiempo inmemorial se respeta á estos animales, estando prohibido cazarlos ni molestarlos en lo más mínimo.



Nuevo vaporizador para fábricas y

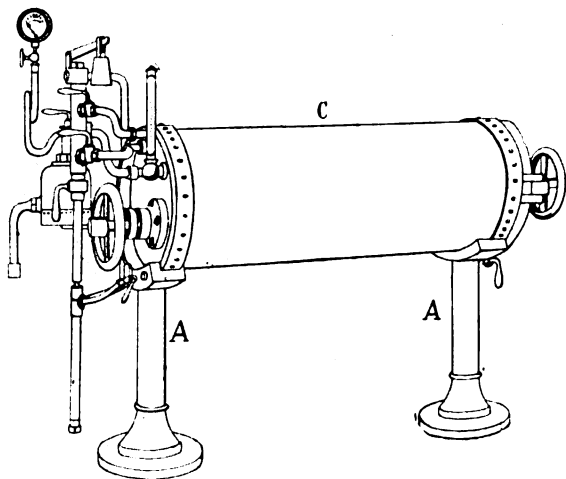
Escuelas técnicas

El Sr. H. Schmid ha ideado un vaporizador, combinado con un tambor secador, que resulta sumamente práctico para las fábricas de estampados y de materias colorantes y para las Escuelas tecnológicas, pues sabidas son de cuantos han tenido que hacer ensayos de materias colorantes en las que se requiere el vaporizador, las dificultades que ofrece el vaporizar las muestras de una manera regular y efectiva sin que el vapor moje ni haga correr los colores.

El aparato, tal como se ve en nuestro grabado, consiste en un cilindro horizontal de cobre C, de dobles paredes, sostenido por los pies de fundición A A. Por uno de sus extremos está cerrado por una puerta que cierra herméticamente y por la cual se puede introducir en el interior del cilindro un torniquete, sobre el que se dispone la muestra que se ha de vaporizar, pudiéndose hacer girar dicho torniquete desde el exterior.

Entre las dos paredes del cilindro de cobre circula una corriente de vapor que produce en el interior del mismo una atmósfera enteramente seca; la presión interior puede llegar a ser de 3 atmósferas.

Con este aparato se pueden secar las muestras, vaporizarlas con vapor recalentado ó con vapor á presión superior de la que se da en los vaporizados ordinarios, clorarlas en seco, etc. etc.



Para secar las muestras basta aplicarlas sobre la superficie exterior pulimentada del tambor.

Para el vaporizado con vapor recalentado por el procedimiento *Simón Wackerlin* lleva el aparato un recalentador de vapor que funciona con un mechero Bunsen ó con un hornillo de gas Fletcher adaptados al tubo de entrada del vapor.

La casa *Kaller Dorian* de Mulhouse construye dos tipos de este vaporizador; uno, para fábricas, que permite arrollar muestras en toda su anchura de 90 á 100 centímetros; y otro, para laboratorios y Escuelas técnicas, que permite arrollar muestras de 40 á 50 centímetros de ancho.

Este aparato resulta sumamente interesante para multitud de ensayos y es de esperar que ha de verse en breve en todas las Escuelas y Laboratorios en que se estudia la Química textil, pues además de las aplicaciones ya citadas, puede servir también como cámara de oxidación y de estufa á una temperatura regulable á voluntad. Para ello basta cerrar la entrada del vapor en interior del aparato y claro es qué si circula sólo entre sus paredes producirá la elevación de temperatura que nos convenga.

Barniz hidrófugo y protector

Caucho en pequeños fragmentos.	12 partes
Aceite moreno de alquitrán.	100 »
Esencia de trementina.	200 »
Aceite de barniz.	25 »

Se empieza por disolver el caucho en el aceite de alquitrán: esta operación se debe efectuar en vasija cerrada y agitando continuamente; conseguida la disolución del caucho se añade esencia de trementina, y por fin el aceite de barniz.

¿Vencerá el horno eléctrico á los altos hornos?

Nunca puede decirse en absoluto que tal procedimiento sea más económico que tal otro, pues los términos de esta desigualdad pueden invertirse por efecto de las especiales circunstancias en que se encuentre el país donde se trata de emplear aquellos procedimientos.

Así, el empleo, aparentemente paradójico, del azufre como combustible, que verifican en Sicilia para la obtención del azufre, tiene su completa explicación en el hecho de que en aquella isla el combustible azufre es más barato que la leña y el carbón.

El alto horno, tan económico en la mayor parte de las regiones europeas, resulta de aplicación defectuosa en el Canadá, donde no se encuentran yacimientos de hulla suficientes á abastecerle. Por tal motivo, el gobierno canadiense envió hace algunos años una misión á Europa con el encargo de estudiar el problema planteado. A la vuelta de dicha misión, se instaló en Ontario, bajo la dirección del especialista francés M. Heroult, un establecimiento de prueba en el que se empleó el horno eléctrico, ya que la falta de hulla está compensada en dicho país por la abundancia de saltos de agua fácilmente aplicables á la obtención de la energía eléctrica.

Los minerales de hierro que el Canadá posee son la magnetita (óxido magnético de hierro), los minerales titaníferos y los minerales niquelíferos.

El tratamiento de la magnetita por el horno eléctrico ha dado muy buenos resultados. No se podía eludir por completo el empleo del carbón pues el horno eléctrico solo desempeña una de sus funciones, la calefacción; la reducción tenía que seguir verificándola el carbón, y á este fin se empleó primero el carbón vegetal y después la turba (muy abundante en el país) previamente convertida en cok.

No ha dado resultados tan satisfactorios el tratamiento de los minerales titaníferos; pero en cambio, por el tratamiento con el horno eléctrico de los niquelíferos, se ha llegado á la producción de la *fundición niquelífera*, capaz de dar directamente *acero-niquel*. La fundición niquelífera no puede obtenerse prácticamente en el alto-horno, de modo que la substitución del horno eléctrico á los altos hornos determina en este caso una simplificación en la fabricación de aceros-niquel.

Aún reconociendo que son actualmente insustituibles en Europa los altos hornos por el horno eléctrico, si nos fijamos en que bajo todos los puntos de vista distintos del económico las ventajas están ya á favor del horno eléctrico y en que los buenos materiales de hierro irán sucesivamente agotándose lo suficiente para hacer dirigir la atención á los minerales pobres, hoy despreciados y con los que el alto-horno no daría resultados satisfactorios, llegaremos á la conclusión de que es muy probable que alcance á ser, en días relativamente próximos, ventajosa la sustitución de los altos hornos por los hornos eléctricos en los países europeos.

Fabricación de cal viva partiendo del sulfato cálcico.

Ha sido el horno eléctrico el que ha resuelto esta cuestión. Sometido el sulfato al calor de dichos hornos, se dirige sobre él una corriente de vapor de agua; por destilación se obtiene ácido sulfúrico y gas sulfuroso y en el horno queda la cal viva.

El mismo procedimiento (de Bouvier) puede emplearse para la obtención de los óxidos de todos los metales alcalinos (potasio, sodio) y alcalino-térreos (bario, estroncio.)

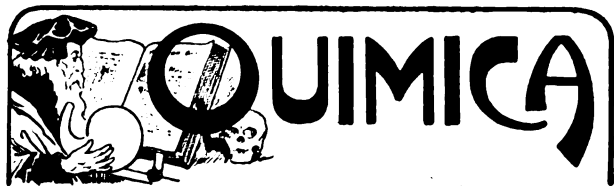
Aparato Haag, de marcha continua, para la obtención del magnesio.

El electrolito empleado es la carnalita (cloruro potásico magnésico) fundida. El catodo (donde se precipita el me-

tal) está colocado en el fondo del vaso ó crisol; el anodo está cerca de la parte superior. Debajo del anodo se extiende una capa de amianto.

El magnesio separado se reúne en glóbulos líquidos (fundidos) menos densos que el electrolito y que tienden, por consiguiente, á flotar sobre el líquido; pero la capa de amianto cuya presencia ya se ha señalado, impide que aquellos glóbulos lleguen á la superficie, donde arderían por efecto de ponerse en contacto con el aire.

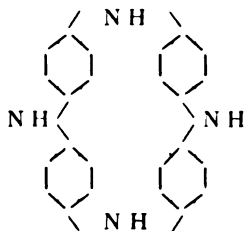
La salida del magnesio obtenido se verifica de una manera continua.



Síntesis del negro de anilina

El negro de anilina, descubierto por Runge en 1834 y por Fritzsche en 1840, ha alcanzado un empleo cada vez creciente para la tintura en negro del algodón principalmente, si bien hoy le hacen concurrencia los negros diamina y los negros sulfurosos.

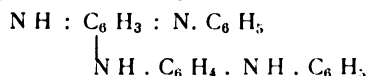
No están de acuerdo los químicos-coloristas respecto á la fórmula asignable á dicho importante colorante. Kayser, Nietzki y Göppelsroeder le señalan la fórmula $(C_6H_3N)_x$, que según Göppelsroeder es la siguiente:



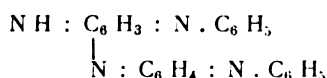
Por reducción enérgica, da el negro de anilina la di-para-diamidodifenilamina y cuando se calienta varias horas con ácido sulfúrico fumante da un derivado sulfonado soluble en el agua.

Recientemente ha publicado R. Willstaetter en el *Zeitschrift für angewandte Chemie* (1906, pág. 1646) sus notables trabajos acerca de la síntesis del negro de anilina, de los cuales se deduce una nueva fórmula para dicho colorante.

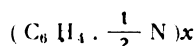
Haciendo reaccionar el óxido de plata con una solución etérea de aminodifenilamina se obtiene la fenilquinonadiimina la cual se transforma por hidrólisis, bajo la acción del agua, en una mezcla de fenilquinonadiimina y de fenilquinonamonoimina: el primero de estos compuestos se polimeriza al estado de clorhidrato dando un colorante verde, y esta polimerización puede originar un producto de adición del tipo de las anilidoquinonas, de fórmula:



cuyo compuesto disuelto en la bencina y oxidado, en frío, con bióxido de plomo, da una amina roja fuertemente básica, cuya constitución es:



Esta amina calentada con agua se polimeriza y da un negro de anilina cuya fórmula ha de ser, en definitiva:

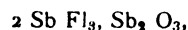


siendo probable que x valga, por lo menos, 8.

Sales dobles de fluoruro de antimonio

De los dos fluoruros de antimonio conocidos, el trifluoruro, SbF_3 , y el pentafluoruro, SbF_5 , solamente el primero se emplea en la industria como mordiente.

Preséntase en forma de octaedros romboidales blancos muy delicuescentes, que se transforman en oxifluoruro, de fórmula:



y que funden á 292° .

Se prepara disolviendo el óxido de antimonio puro en un exceso de ácido fluorhídrico; concentrando en baño maría hasta la formación de un velo superficial y dejando cristalizar. Los cristales se secan entre papeles de filtro y se guardan en frascos de gutapercha ó de platino.

El fluoruro de antimonio del comercio, es fluoruro líquido mezclado con cloruros ó sulfatos alcalinos y evaporado hasta cristalización.

El fluoruro de antimonio se emplea como mordiente en tintorería y estampados, en substitución del tártaro emético que tiene precio excesivamente elevado.

Pero más que dicha substancia, se emplean aún ciertos compuestos en que interviene el citado fluoruro y que vamos á citar:

Fluoruro doble de antimonio y amonio: $8 SbF_3 \cdot 2 NH_4 F$.—Para obtenerlo se disuelven 132 partes de fosfato amónico bibásico en 1040 p. de ácido fluorhídrico comercial (á 50 %) y se añaden 1168 p. de óxido de antimonio; dejando enfriar la masa se obtienen los cristales correspondientes.

Sal de antimonio: $SbF_3 \cdot (NH_4)_2 SO_4$.—Forma cristales exagonales blancos, muy solubles en el agua (140% á 24° y 1500% á la ebullición), cuya disolución ataca el vidrio y los metales. Se obtiene en la fábrica de E. de Haen en List, cerca de Hannover.

Fluoruro doble de antimonio y sodio.—(Köpp y C.º de Oestrich-Alemania).—Cristales blancos, muy solubles en agua, cuya solución ataca, asimismo, el vidrio y los metales.

Todas estas sales se emplean como mordientes en solución acuosa de $\frac{1}{4}$ á 2%, neutralizada con carbonato de sosa calcinado hasta que el baño comience á enturbiarse.

Ciencia recreativa

Fenómenos de la combustión

La admirable afinidad del estaño con el oxígeno del ácido nítrico del nitrato de cobre, es causa de un curioso fenómeno de combustión.

Para realizar esta curiosa experiencia, se tomará una hoja delgada de estaño de unos veinte centímetros en cuadro, perfectamente unida y llana. Extiéndase por toda su superficie 10 gramos de nitrato de cobre amasado con una pequeña cantidad de agua en forma que resulte una pasta líquida, y una vez realizada esta operación, se lía la hoja de estaño de modo que el nitrato quede entre sus paredes, apretando los ángulos con el fin de extraer el aire existente entre ellos.

Ya doblada y enroscada la hoja de estaño, con los bordes cuidadosamente plegados en forma de ribete, la composición fermenta, se calienta espontáneamente y á los pocos minutos un humo denso y abundante denuncia la combustión que se propaga despidiendo chispas de estaño inflamado que terminan en vivísimos chorros de fuego.

La unión del oxígeno del óxido de cobre con el estaño se realiza con tal rapidez y forma una temperatura tan alta, que determina la combustión casi instantánea de este metal, tan fuerte, que mientras convierte en cuerpo metálico al óxido, parte del ácido nítrico se apodera de otra de oxígeno para poder escaparse convertido en gas nitroso.

Balanza algebraica

Fundamento.—Toda ecuación de la forma

$$A_m x^m \pm A_{m-1} x^{m-1} \pm \dots \pm A_2 x^2 \pm A_1 x \pm A_0 = 0 \quad [1]$$

podemos considerarla como condición de equilibrio de un sólido sujeto á girar alrededor de un eje, cuando actúen perpendicularmente á este eje las fuerzas

$$A_m A_{m-1} \dots A_2 A_1 A_0$$

y sean los respectivos brazos de palanca

$$x^m x^{m-1} \dots x^2 x^1.$$

En este supuesto, vamos á *materializar* la ecuación [1], tomando un sólido que pueda girar alrededor del eje horizontal O (figura a) y cuyo centro de gravedad coincida con este eje; suspendamos del sólido los pesos

$$P_m P_{m-1} \dots P_2 P_1 P_0$$

proporcionales á los coeficientes de [1], de modo que actúen á la derecha ó á la izquierda del eje, según sean aquéllos positivos ó negativos; y enlacemos de tal manera los puntos de suspensión, que cuando varíe el brazo de palanca

del peso P_1 desde O hasta un valor cualquiera x , permanezca invariable é igual á 1 el brazo de palanca de P_0 , y varíen simultáneamente los de $P_2 \dots P_{m-1} P_m$ desde O , hasta los valores respectivos $x^2 \dots x^{m-1} x^m$.

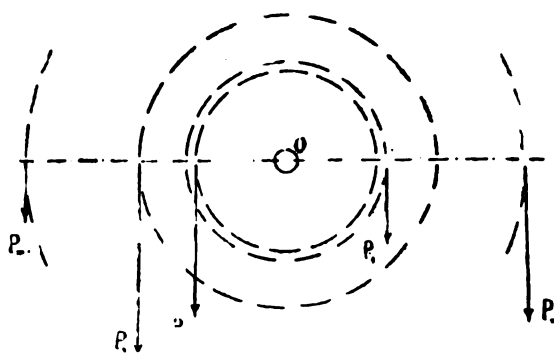
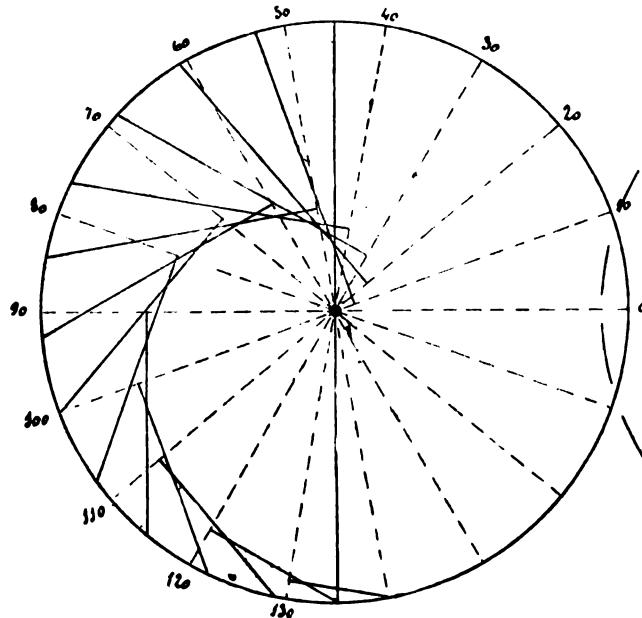


Figura a.

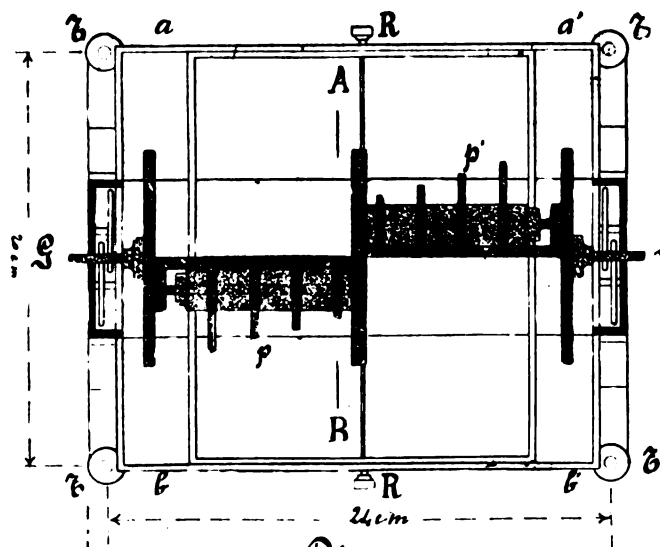
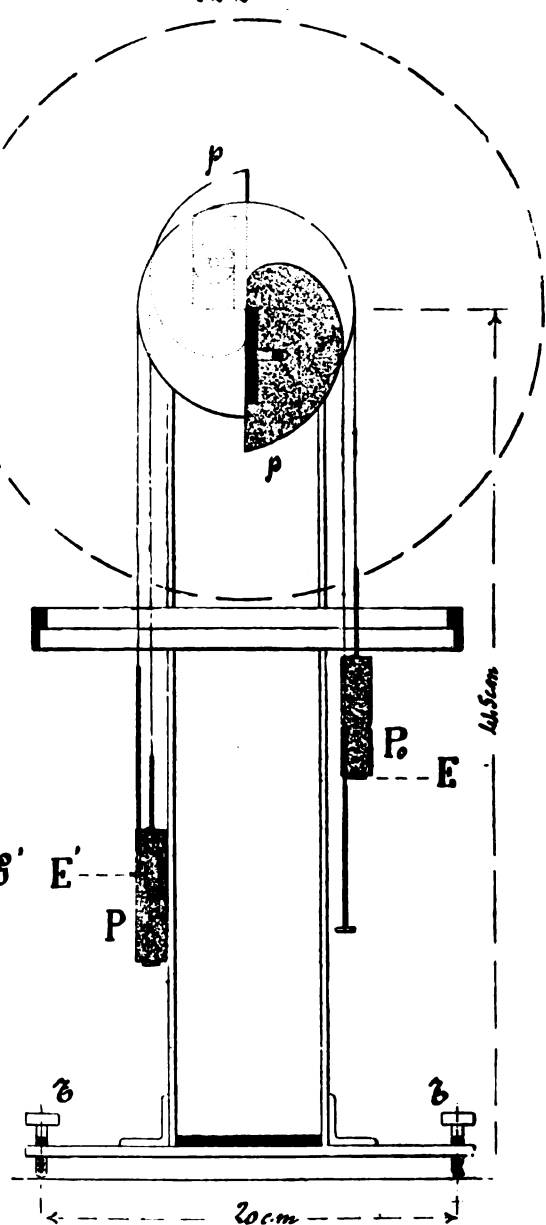
Brazado de las plantillas.

(Fig 3^a)



Sección A-B

(Fig 3^a)



Planta
(Fig 2^a)

Cada vez que este sistema de pesos se equilibre, el brazo de palanca de P_1 tomará un valor tal como x , que cumplirá con la condición

$$P_m x^m \pm P_{m-1} x^{m-1} \pm \dots \pm P_2 x^2 \pm P_1 x \pm P_0 = 0 \quad [2]$$

y en virtud de la proporcionalidad entre los coeficientes de [1] y [2], x será una raíz de la ecuación propuesta.

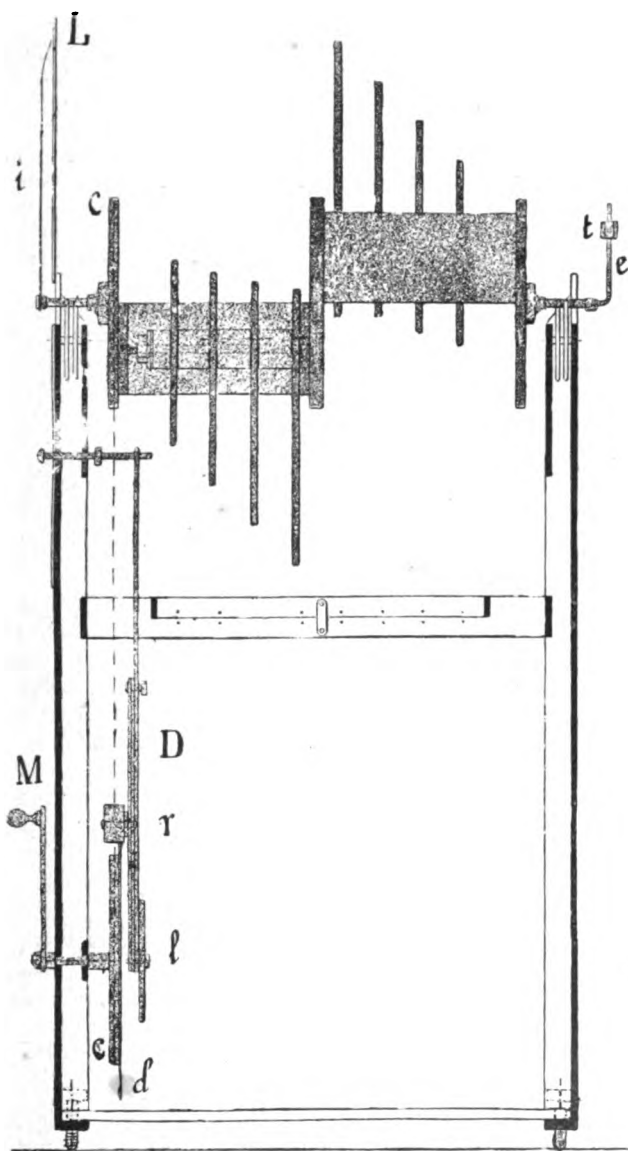
Este es el fundamento de la «Balanza algebraica» que mandé construir, y á título de curiosidad científica presento, para obtener con facilidad y rapidez las raíces reales de las ecuaciones algebraicas, si bien que con poca aproximación, con la suficiente al menos para llegar á separarlas,

arrollan ó desarrollan los hilos sobre dicho borde.

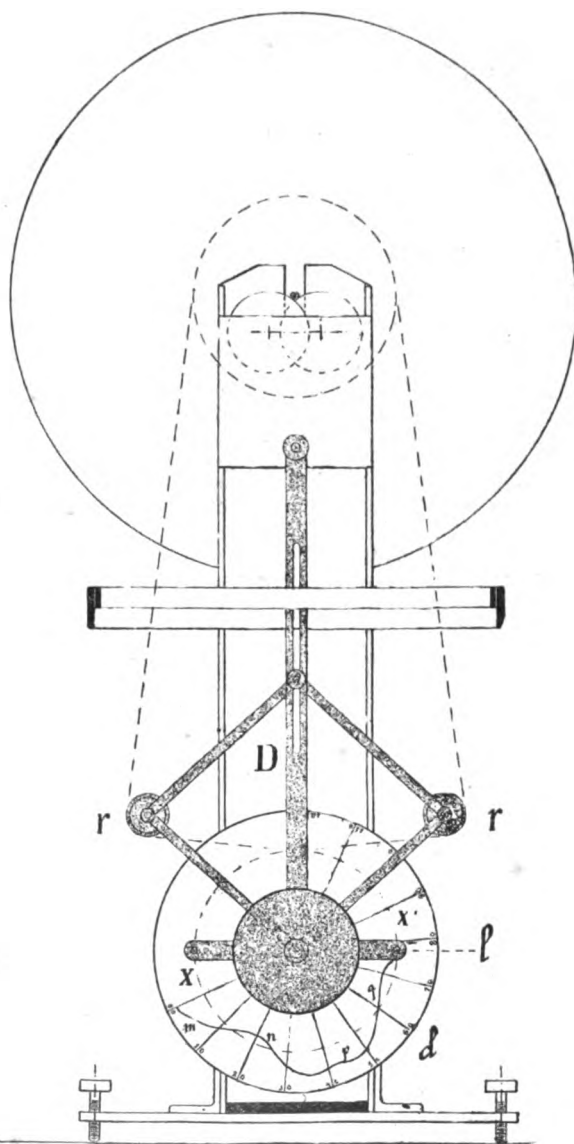
El perfil de estas plantillas es tal, que al girar todas de un mismo ángulo, las distancias de sus tangentes verticales (con los que coinciden los hilos) al eje de giro, están siempre en la relación de las potencias $x, x^2, x^3, \dots$ para lo cual basta dibujar dicho perfil como señala la fig. 1.^a, esto es, como envolvente de una recta que gira alrededor de un punto, la distancia á éste varía proporcionalmente á la potencia de x que corresponde á cada plantilla (*).

En una mitad de la balanza, estas plantillas están colocadas en la posición p , y los pesos actúan á la derecha del eje, sirviendo éstas para los términos positivos.

Sección longitudinal.
(Fig. 4.^a)



Mecanismo inscriptor.
(Fig. 5.^a)



que es, como se sabe, lo que más interesa y suele presentar mayores dificultades.

Consiste la principal particularidad de este aparato en que descubre por sí mismo dichas raíces, colocándose en las posiciones de equilibrio que dan á conocerlas; y puede también emplearse como aparato inscriptor, obteniendo aquéllas por medio de los correspondientes diagramas.

Descripción.—Para realizar la variación simultánea de los brazos de palanca en la forma referida, están suspendidos los pesos (figuras 2.^a y 3.^a), por medio de hilos, del borde de las plantillas $p, p, \dots$ colocadas perpendicularmente al eje de giro de la balanza, de modo que al mover ésta se

En la otra mitad ocupan las plantillas la posición p' , y los pesos actúan á la izquierda del eje, sirviendo para los términos negativos.

La plantilla de la que pende el peso P_0 resulta evidentemente circular, ya que su brazo de palanca debe permanecer igual á 1. Tiene que suspender este peso del extremo E' , según que el término independiente de la ecuación sea positivo ó negativo.

(*) A fin de que no resulten para estas plantillas dimensiones exageradas, las potencias $x, x^2, x^3, \dots$ se han dividido respectivamente por $10, 10^2, 10^3, \dots$, lo cual no produce más alteración que el obtener raíces diez veces mayores que las verdaderas.

El eje de la balanza termina en los dos pivotes G y G' , que descansan cada uno de ellos sobre dos ruedecitas alojadas en los soportes laterales. Uno de los pivotes va unido al índice i (fig. 4.^a) que recorre el limbo graduado L , é indica en cada momento el brazo de palanca del peso P_1 , ó sea la magnitud x proporcional al giro. Al otro pivote se ajusta la espiga e con una tuerca t , á fin de que pueda hacerse coincidir el centro de gravedad de la balanza con su eje de giro, antes de colocar en ella ningún peso.

Se nivela el aparato por medio de los tornillos T señalados en la planta. En ésta aparece además el bastidor rectangular $aa'bb'$, dentro del cual va un doble sistema de guías para los hilos que sostienen los pesos pudiendo también sujetarse estos hilos por medio de los botones R que imprimen un ligero movimiento á aquéllas.

Modo de funcionar.—Una vez obtenidos los pesos proporcionales á los coeficientes de la ecuación y suspendido cada uno en su lugar respectivo, al dejar á la balanza en libertad se encuentra ésta solicitada por la resultante de aquéllos; y en efecto gira hasta encontrar una posición de equilibrio, si la ecuación tiene alguna raíz positiva marcan-

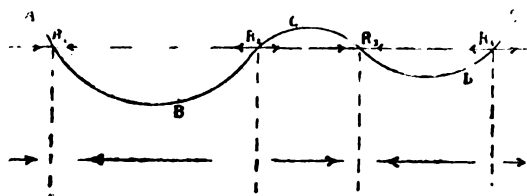


Figura b.

do entonces el índice del aparato el valor correspondiente á esta raíz. Separando la balanza de esta posición de equilibrio, puede suceder que vuelva siempre á ella, ó que encuentre por sí misma otra posición de equilibrio, leyéndose entonces otra raíz, y así sucesivamente (*).

Para encontrar las raíces negativas, basta proceder del mismo modo con la ecuación transformada en $-x$, lo cual se reduce á pasar de una mitad á la otra de la balanza los pesos correspondientes á los términos que cambian de signo.

Es de observar, tanto para las raíces positivas como para las negativas, que entre cada dos posiciones de equilibrio estable acusadas por la balanza, existe otra posición de equilibrio que no por ser inestable deja de indicar una raíz de la ecuación, la cual se encuentra sin dificultad buscando la posición en la que se efectúa el cambio de sentido en la rotación de la balanza para ir á colocarse en una ó en otra de las primeras.

Si $A B C D E$ (fig. b) es, por ejemplo, la representación gráfica de la ecuación que se ensaya, como el cambio de signo de las ordenadas es lo que origina el cambio de sentido en el par que mueve la balanza (cambios de sentido que hemos indicado por medio de flechas), se ve en seguida que en las inmediaciones de $R_1 R_3 \dots$ dicho par solicita á la balanza hacia estas raíces, pero en $R_2 R_4 \dots$ tiende á alejar á la balanza de las mismas.

No se crea por lo dicho que haya necesidad de buscar estas posiciones de equilibrio inestable valiéndonos del tanteo indicado. En efecto; si pasamos de una mitad á la otra de la balanza todos los pesos que sobre ella actúan, como esto equivale á multiplicar la ecuación por -1 , con lo cual las ordenadas positivas de la representación anterior pasan á ser negativas, y al contrario, las posiciones citadas de equilibrio inestable lo serán ahora de equilibrio estable, y reciprocamente. Basta, pues, servirse de estas últimas, ó en caso de utilizarlas todas, se obtiene con esta operación una comprobación muy conveniente.

Obtención de diagramas.—Si en vez de dejar á la balanza en libertad la movemos á mano lentamente (para evitar los efectos de inercia) por medio del manubrio M (fig. 4.^a) y la cuerda sin fin c , la diferencia entre las tensiones de los dos ramales de esta cuerda es en cada posición proporcional á la magnitud del par que solicita aquélla. Aplicando á estos ramales un sensible dinamómetro (fig. 5.^a) formado por el péndulo D que sostiene las dos poleas r , y colocando en l un lápiz para que siga el movimiento del péndulo, inscribe este lápiz sobre el disco d que gira con el manubrio los diagramas á que nos referimos.

La circunferencia $X X'$ es la que se obtiene quitando

(*) La escala del aparato comprende las raíces desde 0 hasta 120, pero siendo en extremo sencillo transformar una ecuación en otra cuyas raíces sean las de la primera multiplicadas ó divididas por una potencia cualquiera de 10, puede ampliarse la determinación de estas raíces cuanto se desee.

todos los pesos de la balanza, pues equilibrada ésta, el péndulo antes citado permanece vertical y el lápiz á distancia variable del centro del disco. Debe considerarse esta circunferencia como eje de abscisas, y su graduación, que puede marcarse de antemano del disco, es la misma del limbo del aparato.

Colocados los pesos y haciendo girar de nuevo la balanza, se obtiene una curva $m n p q \dots$ como representación gráfica de la ecuación dada, curva que por sus puntos de intersección con la circunferencia $X X'$ determina las raíces reales de aquélla.

Fotografía

Revelador al oxalato ferroso

El moderno abuso de las instantáneas ha hecho caer en olvido durante muchos años, el antiguo revelador al oxalato ferroso. Pero si tal olvido puede explicarse cuando de instantáneas se trata, no hay ninguna razón que lo justifique en los restantes casos. Muchas veces pueden obtenerse, mediante el antiguo baño, efectos bastante superiores á los de los reveladores preparados á base de sustancias descubiertas por la moderna Química orgánica.

A tal grado ha llegado la preterición de que ha sido víctima el oxalato ferroso, que muchos jóvenes aficionados lo consideran como un recuerdo histórico y buscan en reveladores modernos las buenas cualidades del antiguo revelador sin dignarse ni por un momento dirigir la atención á este último.

Afortunadamente, va generalizándose una reacción en favor del oxalato ferroso. Nuevamente es utilizado dicho revelador por muchos fotógrafos, siempre que de instantáneas no se trata, y el modo de prepararlo y de usarlo vuelve á ser tema de actualidad en las revistas de Fotografía.

La preparación no tiene nada de complicada: se disuelven por separado en el agua destilada el oxalato potásico y el sulfato ferroso con arreglo á las siguientes fórmulas:

Agua destilada.	A	150 c. c.
Oxalato potásico.	.	50 gramos
	B	
Agua destilada.	.	150 c. c.
Sulfato ferroso.	.	50 gramos
Acido sulfúrico concentrado.	.	3 á 4 gotas

Estos líquidos se conservan indefinidamente (tomando algunas precauciones) y para el uso se mezclan en la siguiente proporción:

Solución A.	3 partes
" B.	1 "

vertiendo B sobre A y nunca A sobre B.

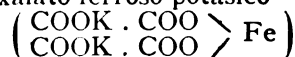
El sulfato ferroso ($\text{SO}_4 \text{Fe} + 7\text{H}_2\text{O}$) deberá tomarse en cristales completamente verdes. La solución verde se altera con mucha facilidad si no está expuesta á la luz, de modo, que el frasco que la contiene no debe guardarse en la cámara oscura, sino en un local bien iluminado.

El oxalato potásico neutro



debe ser químicamente puro, de modo que no sirve el del comercio. Su solución (en el agua destilada) es inalterable.

La mezcla de las dos soluciones ocasiona la formación del oxalato ferroso-potásico



que permanece disuelto y tiene propiedades altamente reductoras.

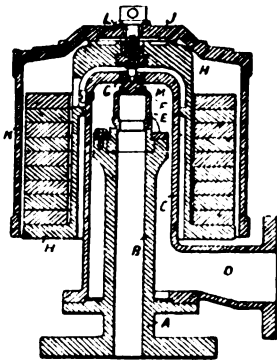
La intensidad del revelador al oxalato puede moderarse mediante una solución al 10 por 100 de bromuro potásico; puede, en cambio, activarse por medio de algunas gotas de una disolución al 5 por 1000 de hiposulfito sódico.

Sección de privilegios industriales y patentes

Válvula de seguridad

Esta patente de invención se refiere á una válvula de seguridad de carga externa y peso muerto, provista de un tubo de escape del vapor, constituido por una cámara existente dentro del mismo soporte sostenedor del peso. Para los fines de la invención, el asiento de la válvula se forma en la parte superior del tubo *B* saliendo de la base de válvula *A*, y este tubo está cerrado por una cámara cilíndrica *C*, teniendo un escape *D* por el costado ó lado más próximo á su parte inferior y en tal forma, que puede ser adaptado y ajustado á la base de la válvula.

Esta cámara cilíndrica es de diámetro á propósito para poder dejar entre ella y el tubo de vapor *B* un espacio anular de tamaño suficiente para dar salida al vapor sobrante. El vástago *F* de la válvula *E* se proyecta por una abertura situada en la parte superior de la cámara cilíndrica, y es



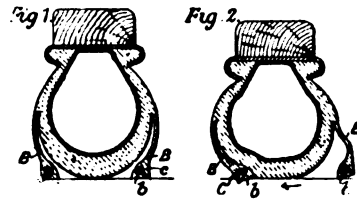
guiado por dicha abertura por sus movimientos de arriba abajo. El sostenedor de peso *H* y su caja *J* están unidos por medio del tornillo *L*, cuya parte extrema interior, forma un eje que descansa en el cañón *M* existente en la parte alta del vástago de la válvula. Las piezas están de tal modo construídas y combinadas que el centro de gravedad de la carga, que se compone del sostenedor de peso *H* junto con los pesos *K* y la cubierta ó caja *J*, está debajo de la válvula. El nivel del asiento de ésta, cuya construcción, combinada con el soporte espigado provisto para la carga, constituye un sistema de péndula de pesas externas, que hasta ahora no había sido combinado para una válvula de sistema similar.

En este sistema, el soporte sostenedor del peso no tiene conexión rígida con el huso de la válvula ni tampoco brazuelo con el mismo para soportar el peso, como sucede con los demás sistemas y por tanto no hay tendencia á que el huso se doble á causa de haber sido mal ajustada la carga.

Neumático para automóviles

Esta patente se relaciona con los neumáticos para las ruedas de los automóviles y tiene por objeto evitar ó limitar el patinaje de costado que con los corrientes se nota. A dicho fin, se les ha aplicado una anilla provista en su periferia de un aparato de grapa, cuyo anillo está de tal modo dispuesto que al ocurrir un resbalón de costado la goma se pone en contacto lateral con el anillo y obliga á éste á ajustarse al piso de la carretera, como se ve en la figura 2. *B* es el anillo en sección en la cual consta, como de costumbre, fibra textil. La periferia del anillo es más grueso como se vé en *b*, y en su centro pasa un alambre *C*, el cual tiene unas púas dirigidas hacia el exterior parecidas á las del espinoso artificial, á una distancia una de otra de 2 á 3 centímetros. Con el fin de que esta parte se ajuste otra vez

á la goma después de un resbalón, se le ha provisto de trozos de alambre de acero en su parte más delgada. Al hacer



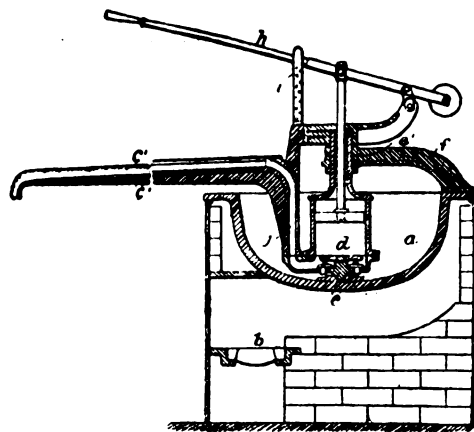
la goma un movimiento lateral en dirección del anillo *B*, éste se pone en contacto con el otro y lo fuerza á un movimiento de fricción á agarre con la superficie del camino.

Cajas modelos para estereotipia

Esta patente se refiere á un sistema de abastecimiento automático de metal fundido á las cajas modelos para estereotipia, dispuestas alrededor de la caldera de fundir. Se emplea un brazo horizontal móvil con una bomba sobre un eje vertical situado en el fondo de la caldera de fundir. El brazo está dispuesto de modo que pueda girar con la bomba para colocarse encima de la caja ó cajas preparadas.

El brazo puede colocarse en sentido inclinado para facilitar la salida del metal; *a*, es la caldera de fundir calentada por un hornillo *b*; *c* es el brazo giratorio unido á la bomba *d*, montada con el brazo *c* para que pueda girar en el eje cónico *e* colocado en el centro de la caldera.

Está provisto de válvulas formadas en el fondo, que permiten la entrada del metal al cilindro, pero que se cierran cuando el pistón es forzado hacia abajo por el contrapeso *h*. La palanca *h* puede trabajar entre guías *i*, provistas de una serie de taladros por los cuales pasa una púa para reducir el golpe del pistón y así ajustar a cantidad de metal á entregar, por golpe de bomba. El brazo *c* está formado por



un canal *c'* que comunica con la cámara de la bomba mediante el conducto *j*. El brazo está forrado de un material refractario á fin de evitar que el metal pierda su calor en su curso hasta las cajas de moldear. Estas—como hemos dicho antes—se colocan alrededor de la caldera de fundir y el brazo *c* gira hasta la primera caja, en cuyo momento funciona la bomba *a* que da la cantidad necesaria de metal á esta caja, por el brazo *c*. La bomba y brazo se trasladan luego á la caja sucesiva, y de este modo, en breves momentos, quedan rellenas todas las cajas y terminada la operación.

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

mpreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36



EL NAUFRAGIO DE LA MEDUSA.

Cuadro de Géricault existente en el Museo del Louvre.

Juan Luis Géricault

Nació este pintor en Rouen en 1791; falleció en París en 1824. Ejerció notable influencia en el arte francés, que en su época se había petrificado en los temas clásicos. De temperamento inquieto y sombrío, todos sus lienzos y en especial «El naufragio de la Medusa» que tanta celebridad le dió, retratan su carácter áspero, ávido de emociones salvajes.

Entre sus más célebres lienzos, se cuentan los siguientes: *Oficial de cazadores á caballo*, *El coracero herido* y *El gran derby de Epsom*. La mayoría, como se vé ya por los títulos, pintando el caballo con maestría singular. El asunto le atraía y á él debió su temprana muerte acaecida á consecuencia de una caída de caballo. Los fatalistas quizás hallen en esta coincidencia materia de estudio.



JUAN LUIS GÉRICAUT



ARY SCHEFFER

Ary Scheffer

Nació en Dordrecht en 1795 y desde muy pequeño demostró su ardiente vocación hacia el arte pictórico. En 1809 pasó á Francia y estuvo algunos años en el taller de Guérin como discípulo de este célebre pintor.

En 1819 expuso su primer lienzo *El sacrificio de los vecinos de Calais* y pocos años más tarde, *Gastón de Foix en la batalla de Ravenne*. Estas obras lograron llamar la atención del público inteligente y sentar la fama del joven pintor. Tuvo gran preferencia por los asuntos románticos y religiosos. Reproducimos la fotografía de su lienzo más notable: *Carlomagno recibiendo en Panderborn la sumisión de Witikind en 785*

Merecen citarse también los siguientes: *Jesús en el Monte Olivar*, *San Agustín y su Madre*, y muchos retratos.

Falleció en Argenteuil en 1853.



CARLOMAGNO RECIBIENDO EN PANDERBORN LA SUMISIÓN DE WITIKIND EN 785.

Cuadro de Scheffer existente en el Museo de Versalles.



BOMBA ASPIRANTE QUE SE EMPLEABA EN TIEMPOS ANTIGUOS PARA SECAR LOS FOSOS DE UN CASTILLO



REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

Nueva perforadora múltiple automática

La perforación de las chapas, vigas, etc. empleadas en las construcciones metálicas, requiere un trabajo preliminar de trazado que solo pueden hacer los operarios hábiles. Además, la perforación por medio de las usuales má-

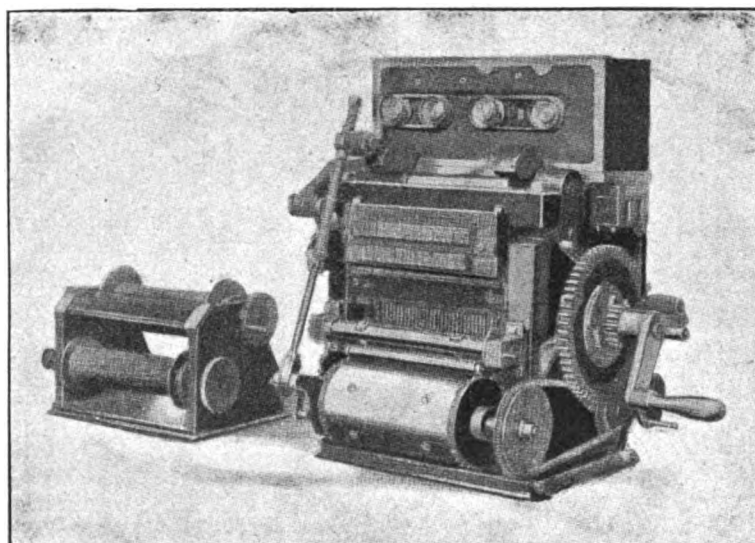


Fig. 1. Máquina para perforar la cinta de papel

quinas de taladrar, es una operación muy larga y no exenta de serias dificultades.

En cambio, la nueva taladradora ideada por Mrs. Sellers & Cia., de Filadelfia, permite verificar la perforación de toda clase de piezas metálicas de un modo completamente automático, sin trazado previo de los puntos de remache. El papel desempeñado por el operario se halla así reducido á vigilar la marcha de la máquina, después de haberla adaptado á las condiciones especiales del trabajo que se propone hacer.

Para el remache de las vigas metálicas, los agujeros deben generalmente disponerse en filas transversales; por consiguiente, si la máquina está provista de un número suficiente de taladros para hacer de una sola vez todos los agujeros de que consta una fila y que el avance de la pieza se haga en dirección perpendicular al eje de las filas, bastará un número de golpes igual al de estas para hacer la perforación de toda la pieza. Así se aumenta la rapidez del trabajo, pero el ahorro de tiempo será mucho más notable todavía, si el avance de la pieza se hace automáticamente y por fracciones iguales á los intervalos de las líneas de remache. Esta disposición se halla

realizada en la perforadora de Sellers que, una vez regulada, ejecuta con precisión matemática los movimientos que le vienen mandados por un aparato de «control» al cual obedece ciegamente.

Perforación.—Cada taladro depende de un pistón movido por aire comprimido. Todos los cilindros tienen un tubo de entrada de aire independiente y todos estos tubos vienen á terminarse en una caja de distribución. Los orificios de los mismos están dispuestos en una sola fila y pueden ser abiertos ó cerrados á voluntad por medio de un «registro» perforado. El aire entra en la caja por la parte superior y hallando abiertos todos los tubos, ó parte de ellos, actúa sobre los respectivos pistones y, por mediación de éstos, entran en juego los correspondientes taladros.

Avance de la pieza.—La pieza que debe ser perforada está montada sobre un carro cuya marcha depende también de pistones movidos por aire comprimido. La distribución del aire en esta parte del mecanismo se hace del mismo modo que en el aparato de «control» de los taladros. A cada golpe de uno de estos pistones, el carro avanza un espacio determinado, de modo que, si en el momento oportuno entran en juego el número conveniente de pisto-

nes, se logrará el debido avance de la pieza.

En las máquinas de Sellers el regulador de la distribución del aire consiste en una sencilla cinta de papel ó cartón que se coloca en el aparato de «control» de la máquina, visible en la parte derecha de la fig. 3 que se desenvuelve automáticamente. El número y la posición de los taladros que entrarían en juego cada vez, depende, como se concibe,

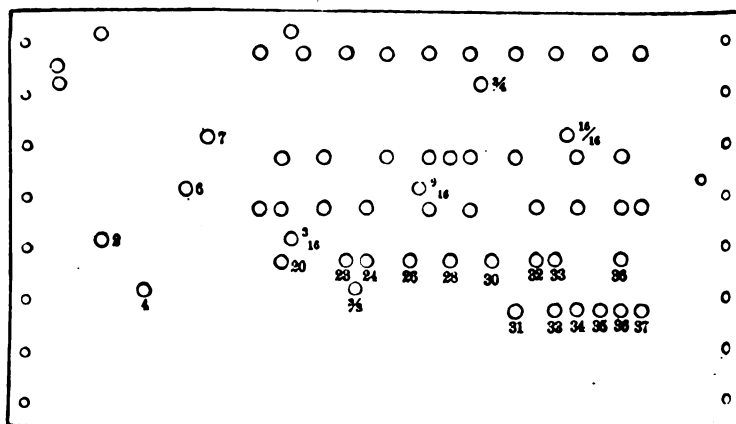


Fig. 2. Cinta de papel perforada para la distribución del aire.

del número y de la disposición de los agujeros de la cinta de papel, puesto que estos son los reguladores de la admisión del aire en los cilindros.

Perforación de la cinta de papel. — Esta perforación se hace por medio de una máquina especial que representa la fig. 1. La cinta va envuelta en el cilindro que se distingue en la parte inferior de la máquina y cuya rotación se logra por medio de una manivela. A cada vuelta de esta manivela la cinta avanza un cierto espacio constante y pasa entre una doble fila de matrices y punteros, correspondiendo estos últimos con las teclas de dos teclados distintos. En una de las filas, el número de los punteros es igual del de los taladros de la máquina y á cada uno de estos corresponde uno de aquellos. La posición de los agujeros hechos en la cinta por estos punteros determina la posición de los puntos en los cuales la chapa será perforada por los taladros. En cuanto á los agujeros hechos por los punteros de la segunda fila, sirven para determinar los espacios que han de separar las sucesivas filas de remaches.

La fig. 2. representa una porción de cinta que ha sido perforada como prueba del buen funcionamiento de la taladradora.

Los agujeros van dispuestos por filas dobles; la primera, por ejemplo, comprende los núms. 31, 33, 34, 35, 36 y 37 mientras la segunda consta solamente de los núms. 4 y $\frac{3}{8}$. Los agujeros de la fila inferior han sido hechos por

los de los punteros de espacio, y los números con que van señalados indican que entre dos filas sucesivas de remaches debe quedar un intervalo de 4 pulg. $\frac{3}{8}$. Por consiguiente, cuando el aire pasando por los orificios 4 y $\frac{3}{8}$, actúa sobre

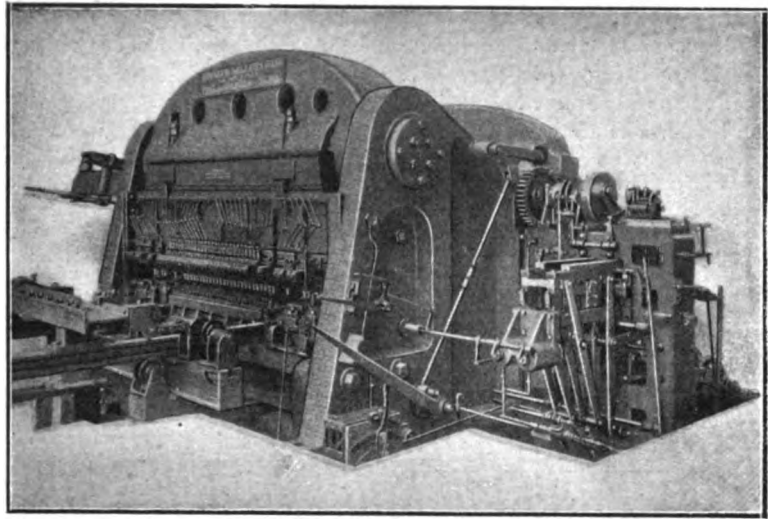


Fig. 3. Perforadora múltiple automática, sistema Sellers.

los correspondientes pistones del avance, la pieza metálica recorrerá un espacio de 4 pulg. $\frac{3}{8}$ y entonces los taladros de la segunda fila entrarán en juego, y de un solo golpe quedará la chapa perforada en unos puntos correspondientes á los agujeros de la tercera fila, los que van señalados en la cinta de papel por los números del 20 al 36.

La máquina de taladrar las cintas de papel está provista de un contador de distancias con cuatro esferas, visibles en la parte superior de la máquina. Este contador suma los desplazamientos sucesivos del papel y permite, una vez terminada la operación, hacer la verificación del resultado obtenido, comparando la suma marcada por el contador con el total de las distancias anotadas en el dibujo. La cinta de cartón, dado el papel importante que desempeña en el funcionamiento de la perforadora, se somete además, antes de ser utilizada, á una segunda verificación, la cual se hace con la pequeña máquina representada al lado izquierdo de la figura n.º 1. Para ello, dicha cinta viene extendida debajo de un cilindro transparente sobre el cual están marcadas dos series de líneas perpendiculares á las generatrices. Unas, corresponden á los punteros destinados á hacer los agujeros reguladores de la marcha de los taladros y las otras á los punteros que hacen los orificios reguladores del avance del carro. Tanto las unas como las otras, van debidamente graduadas, siendo fácil averiguar si las posiciones de los agujeros hechos en la hoja de cartón corresponden á las indicaciones que figuran en los dibujos ó planos, y si fuera necesario, corregir los errores que se hayan podido cometer.

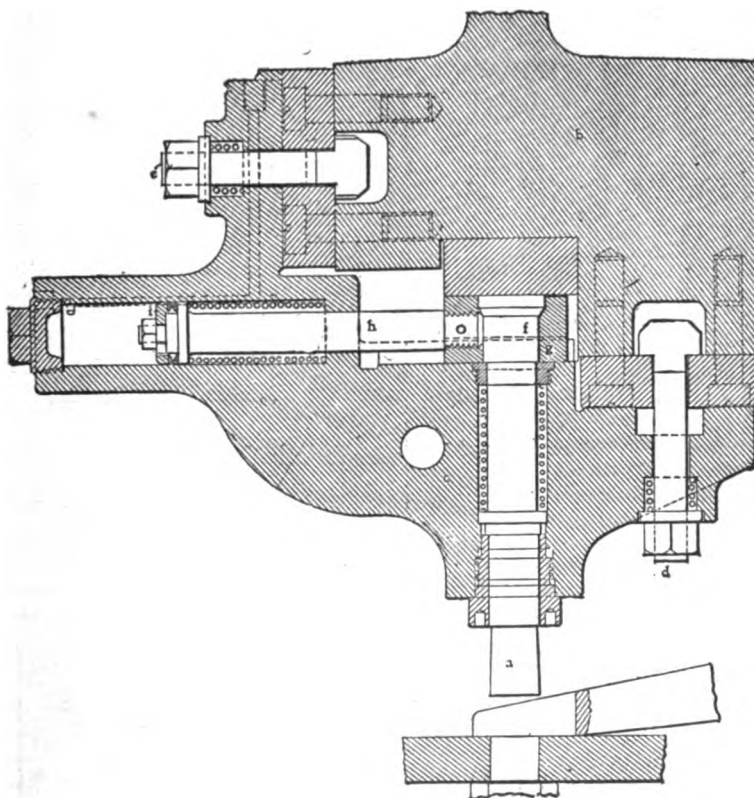


Fig. 4. Montadura de un taladro (sección transversal).

los punteros que corresponden á los taladros, y los números que llevan son precisamente los de los taladros que entrarían en juego si esta cinta de papel fuese colocada en el aparato de *contrôle*. Los agujeros de la segunda fila son

Máquina perforadora. — Está provista de 36 taladros dispuestos en una sola fila y permite perforar chapas de 3 m. de ancho por 30 de largo. El carro, arrastrado automáticamente por la máquina, consiste de cremalleras sobre

las cuales corren dos vigas de forma de doble T, en las cuales se sujeta la pieza que debe ser taladrada.

En la figura 4 se ve la disposición de los taladros que están todos bajo la dependencia del travesaño *b* de la máquina; cada uno de ellos, *a*, está montado en una pieza *c* independiente, que constituye el porta-taladro propiamente dicho. Estos porta-taladros son ajustables, y su ajustaje, que debe hacerse antes de que la máquina se ponga en marcha, se logra por medio de los pernos *d*, *e*, etc. que sujetan los porta-taladros en el bastidor de la máquina.

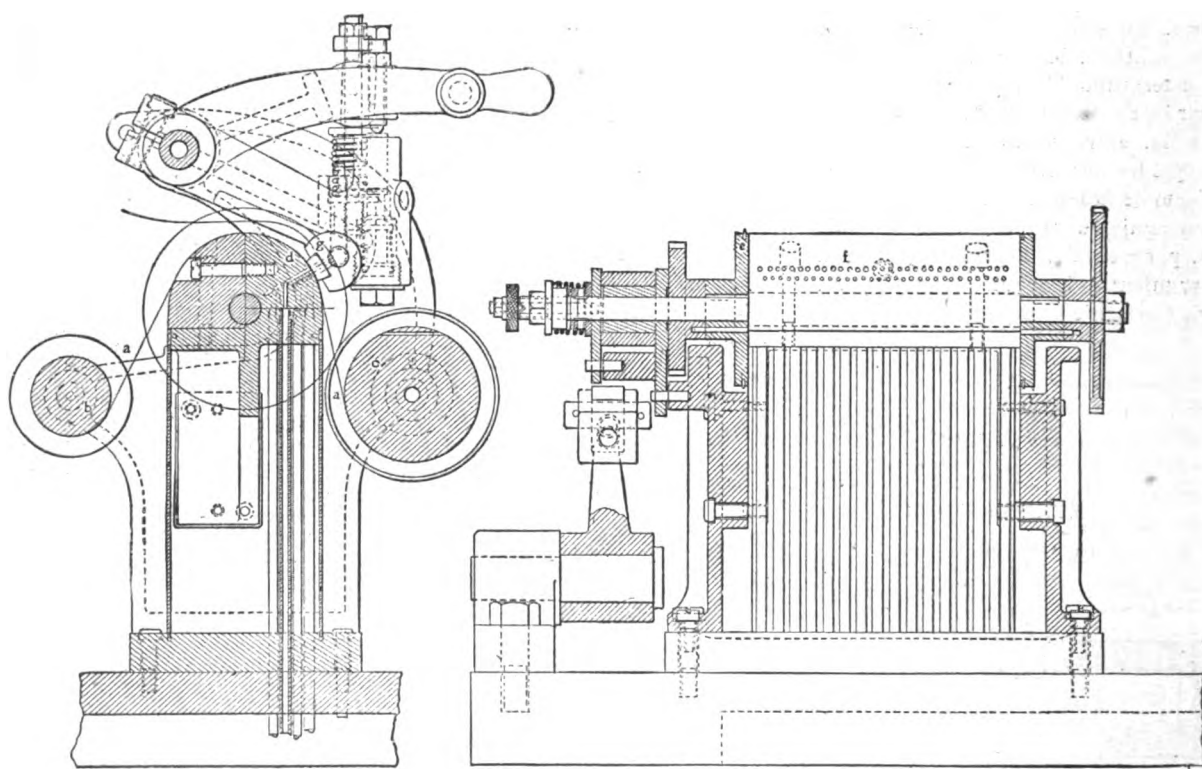
Los números con que van señalados los agujeros en la cinta de cartón, no representan verdaderamente los espacios respectivos que deben guardarse entre los agujeros de los remaches, sino los números de orden de los taladros que deben entrar en juego para la perforación de una determinada pieza. Esta elección de los taladros se hace de antemano, en la oficina, con ayuda de los datos técnicos que figuran en los dibujos.

El mecanismo por el cual la presión, ejercida en ciertos

gura) la presión del travesano será transmitida al taladro y este atravesará la chapa colocada por debajo.

Es de notar que el aire que alimenta los cilindros no pasa por los agujeros de la cinta de cartón, los cuales no presentarían, para el objeto, ancho suficiente. El aire que atraviesa estos orificios actúa sobre unas válvulas y estas dan entrada a la corriente de aire que alimenta los pistones.

Aparato de desenvolvimiento de la cinta.—En las figuras 5 y 6, secciones longitudinales y transversales de este aparato, se ven los detalles de su mecanismo. La cinta *a*, á medida que viene desenvuelta del tambor *b*, se envuelve sobre el rodillo *c* pasando por encima de una pieza cilíndrica *d* en la cual hay dos filas de agujeros correspondientes, los unos al mecanismo de distribución de los taladros y los otros al mecanismo de espacio. Estos agujeros están señalados por la letra *f* en la fig. 6. El avance de la cinta se hace por saltos sucesivos que corresponden á los desplazamientos del carro y durante los instantes en que está parada, una pieza



Figs. 5 y 6. Sección transversal y longitudinal del aparato de desenvolvimiento de la cinta.

momentos por el travesano que hace oficio de prensa, viene transmitida en el momento oportuno á los taladros señalados, es el siguiente: en una cavidad existente entre el travesano y el porta-taladro, hay una pieza corrediza *g* solidaria del bloque *f* y que depende del pistón neumático *i* por medio de la varilla *h*. Un resorte espiral colocado en el cilindro alrededor de la varilla del pistón, tiende constantemente á hacerlo retroceder hacia la izquierda, arrastrando en este movimiento de regresión la pieza *g* y el bloque *f*, de modo que estos órganos no pueden ocupar la posición en que se ven en la figura cuando el aire comprimido penetra en el cilindro y contrarresta la fuerza del resorte. El bloque *f* sirve de intermediario entre el travesano longitudinal y los taladros; por consiguiente, si cualquiera de estos bloques se halla retraído hacia la izquierda, la fuerza no podrá ser transmitida al correspondiente taladro, que permanecerá inactivo. Al contrario, si el conjunto *hfg* se halla empujado hacia la derecha (posición de la fi-

de una forma especial *g* (fig. 5) guarnecida de cuero, para formar junta hermética, viene en contacto con la parte agujereada del cilindro. Esta pieza es hueca y á través de ella se efectúa el paso del aire comprimido mientras queda aplicada sobre el cilindro. En cambio, tan pronto como esta pieza se aleja del cilindro, coincidiendo este movimiento con el avance de la cinta de papel, se detiene el suministro del aire. Desde esta pieza *g*, el aire penetra en los orificios *f*, y actúa sobre los pistones como ya se ha explicado antes.

Aparato de avance.—El mecanismo de avance obedece al aire que atraviesa los agujeros de la cinta, sin otro intermediario. Bajo el punto de vista de la distribución del aire, este mecanismo es, por consiguiente, mucho más sencillo que el mecanismo regulador de la acción de los taladros, pero, en su conjunto, es en realidad mucho más complicado y no podemos dar de él sino una descripción muy breve, que vienen á corroborar los detalles gráficos que se

pueden observar en las figuras 7 y 8. Este aparato comprende una pieza osciladora *a* accionada por la perforadora, el disco con manivela *c* y la biela *b* sirviendo de intermedios. El sector *a*, que ejecuta una serie de oscilaciones de amplitud constante, lleva una pieza *e* que resbala en su interior y está ligada por la biela *d* al oscilador *f*. En realidad

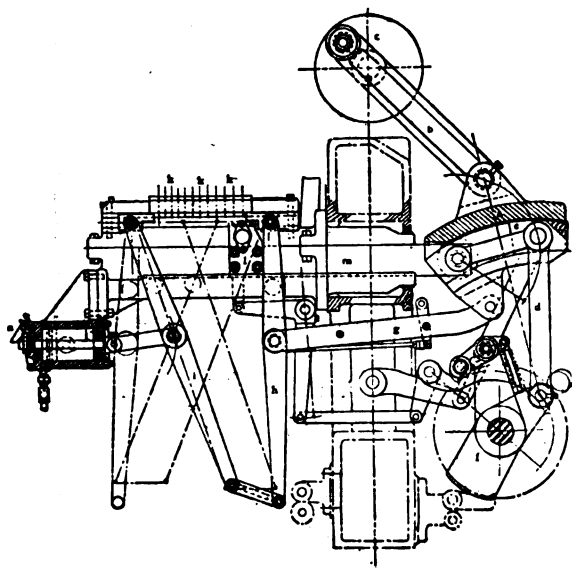


Fig. 7. Esquema del mecanismo de avance.

hay dos piezas idénticas a la pieza *e* y todas las otras partes de este mecanismo están igualmente duplicadas, formando dos series iguales, la una determinando el avance del carro por pulgadas y la otra su avance por fracciones de pulgada, pero como que no hay diferencia alguna entre las res-

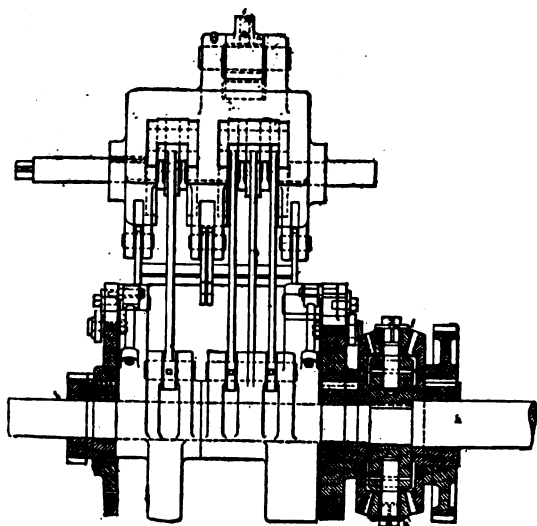


Fig. 8. Sección del diferencial del mecanismo de avance.

pectivas partes de estas dos series, bastará describir el mecanismo de una de ellas.

El excéntrico *f* va provisto de un *cliquet* que puede embragar con los dientes de un piñón. Los desplazamientos de la pieza *e* en el interior de *a*, hacen variar los arcos de oscilación del brazo *d* y por consiguiente la pieza *f* ejecutará también oscilaciones de amplitud variable. El intervalo entre cada diente del piñón corresponde a un avance del carro de 1 pulgada para una de las series y de $\frac{1}{10}$ de pulgada para la otra y según la posición de la pieza *e* dentro del oscilador *a*, el *cliquet* del excéntrico *f* dejará pasar uno ó varios de los dientes del piñón antes de embragar.

En el movimiento de retorno de la pieza *f*, el cliquet arrastrará el piñón imponiéndole un desplazamiento angular igual al del eje del excéntrico. En este momento entra en juego una serie de pistones neumáticos cuyos ejes están indicados por las letras *k* en el esquema, los cuales detienen la cabeza del oscilador *k* que, á su vez, mantiene fija la pieza *e* y determina, por consiguiente, el número de dientes del piñón que debe saltar, en el mismo momento, el *cliquet* del excéntrico *f*.

Como que una idéntica sucesión de movimientos se produce juntamente en el mecanismo de la otra serie, es necesario que los desplazamientos angulares de los dos piñones lleguen á sumarse para que el desplazamiento del árbol que arrastra la cremallera del carro sea efectivamente igual á la suma de las rotaciones de los dos piñones. Esto se consigue mediante un mecanismo diferencial del cual la figura 3 representa la sección. Las ruedas diferenciales *b* y *d*, montadas sobre un soporte *g* solidario del árbol de la cremallera, son movidas respectivamente por los piñones *a* y *c* de las dos series. De las propiedades conocidas de los sistemas diferenciales, resulta que las rotaciones de las ruedas *b* y *d* se suman para producir la rotación del árbol *h*.

El lago Balatom

En Viena se ha publicado recientemente, bajo los auspicios de la Sociedad de Geografía húngara, una notable obra en tres voluminosos tomos dedicados al estudio del lago Balatom, realizado en todos los aspectos y por competentes especialistas bajo el punto de vista de la geografía, geología, hidrografía, climatología, biología, antropología, etnografía, arqueología, etc.

El lago de Balatom, que es el más extenso de la llanura húngara, se halla situado á 105 metros sobre el nivel del mar y ocupa, al Sur de los montes Bakony, una superficie de unas 6,000 hectáreas.

Sintetizando á grandes rasgos cuanto tiene relación con la etnografía, indudablemente el más importante de los estudios realizados y agrupados en la monografía en cuestión, el autor de ésta, M. Semayer, observa en primer término que la mayor parte de los nombres de las localidades que rodean al lago son magiares, con algunas adiciones germánicas y eslavas, recordando particularidades orográficas ó hidrográficas, de vegetación, de fauna, etc., y demostrando, sin dar lugar á la menor duda, que á pesar de las invasiones tártaras ó turcas realizadas, la dominación magiar no fué ni un momento interrumpida durante los nueve últimos siglos.

Actualmente, la población, que en 1901 se elevaba á 55,500 almas, se distribuye con arreglo á las proporciones de 98,809 por 100 de magiar, 0,828 de alemana, 0,081 de croata, 0,059 de slovac y 0,005 de vendes.

Gran parte de estos habitantes viven en cavernas cóncavas situadas al pié de las colinas, y hallan su medio de existencia en la pesca. Las investigaciones arqueológicas realizadas han puesto de manifiesto la existencia de numerosos restos procedentes de la edad de piedra, de alfarería de la edad de bronce y de algunas ruinas de la época romana, atestigüando, en conjunto, que en todos tiempos el lago de Balatom ha sido poblado y explotado por el hombre y por su industria.

Aplicaciones antiguas de movimientos mecánicos

En la librería del Instituto Politécnico de Rose, existe un libro de grabados en madera con muchos datos interesantes sobre las aplicaciones mecánicas en la antigüedad.

Dichos grabados, sin texto, aparecen en forma de atlas, con notas manuscritas por un tal Flavius Vegetius Renati, que citan el uso de los aparatos que representan.

Con la falta de texto, resulta imposible determinar en todos los casos lo que quieren representar

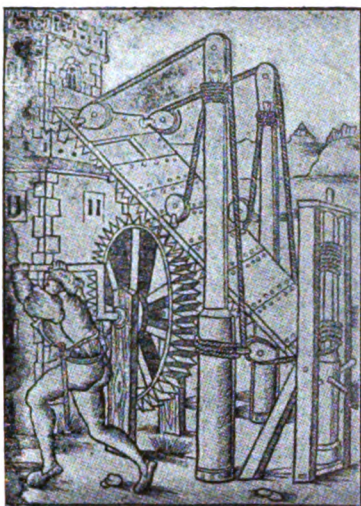


Fig. 1. Puente levadizo con engranaje, poleas y cabrestante.

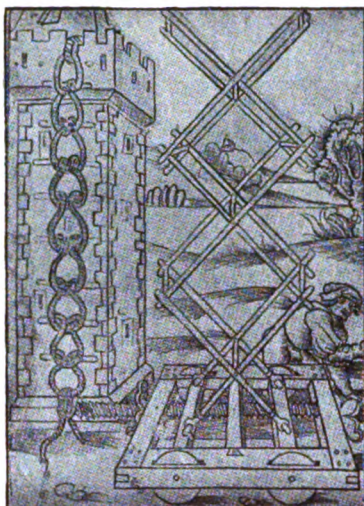


Fig. 3. Escala articulada manejada por medio de un tornillo.

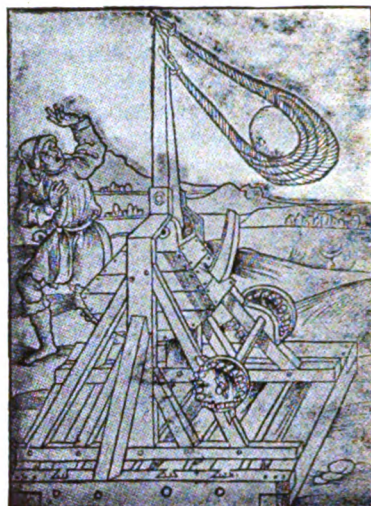


Fig. 5. Ballesta ú honda mecánica.



Fig. 2. Utilización de la escala plegable para el asedio de una fortaleza.



Fig. 4. Grúa elevadora, adaptada á un fin estratégico.

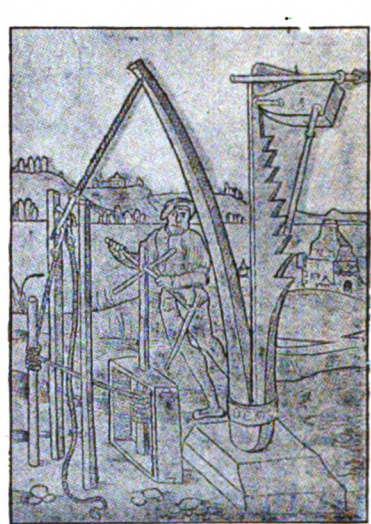


Fig. 6. Otra forma de ballesta, para el disparo de flechas.

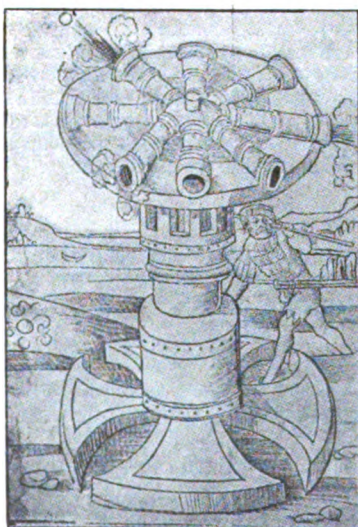


Fig. 7. Ametralladora montada sobre torrecilla.

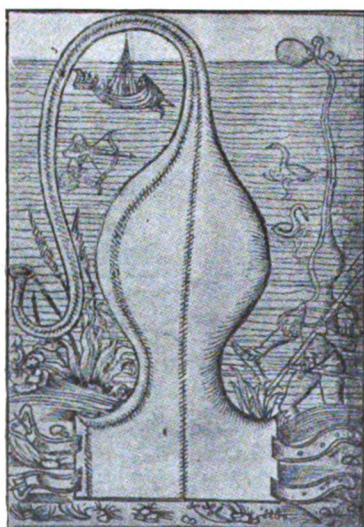


Fig. 9. Casco de escafandra y equipo para buzo.

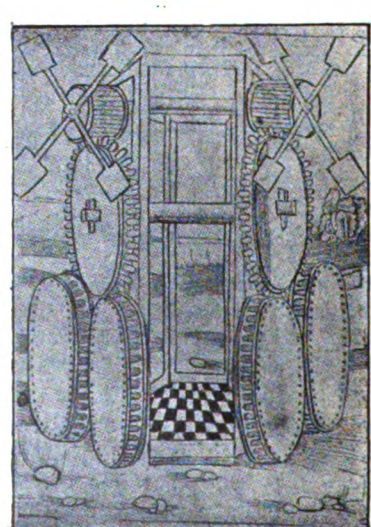


Fig. 10. Automóvil movido por hélices.

os referidos grabados, que reproducimos con el presente artículo á título de curiosidad, juntamente con el resultado del estudio que de los mismos ha hecho Mr. Peddle.

Según dice el referido señor, la mayor parte de ellos parecen responder á una apariencia práctica, y toda vez que concuerdan con las descripciones de aparatos utilizados en épocas antiguas, parecen copiados de objetos existentes. Otros, resultan poco adecuados para los fines á que al parecer se destinaban.

En las operaciones de sitio las escalas ocupan lugar preferente y por esto se describen en dichos grabados varios sistemas de ellas.

Fig. 1. Máquina para escalar murallas ó puente para fosos, colocándose la plataforma por medio de un sistema de cuerdas, poleas y piñón dentado accionado por una manivela.

Fig. 2. Especie de escala, construída de modo que pueda plegarse y embalarsé.

Fig. 3. Otra aplicación del mismo sistema que tiene gran semejanza con el caballete de extender ropa utilizado en varios países.

Fig. 4. Demuestra un soldado en el momento de ser izado encima de una muralla por medio de una grúa.

Fig. 5. Una ballesta en el momento de funcionar.

Fig. 6. Representa otro sistema de ballesta combinada para lanzar un dardo por medio de una viga flexible. Los cortes en la parte recta son intencionados, sin duda para obtener la debida elevación en el tiro.

Fig. 7. Parece demostrar un aparato que dispara en todas direcciones de una vez, simplemente como cañón de tiro rápido, todo él girando y poniendo las piezas en puntería sobre un mismo punto de vista determinado, con más rapidez de la que podría conseguirse con un solo hombre.

Fig. 8. Este grabado parece representar el uso de las bombas explosivas en la guerra. La de mayor tamaño debe ser una granada de mano, pues los dardos de que está provista impiden absolutamente su disparo mediante un cañón.

Fig. 9. Aparato respiratorio para buzos, mantenido en la superficie del agua por medio de una vejiga.

Hasta ahora, habíamos creído que el automóvil era un aparato de invención reciente pero, á menos de equivocarnos, la fig. 10 demuestra que ya se había ideado muchos siglos ha. El aparato parece ser movido por medio de molinos de viento, idea que por

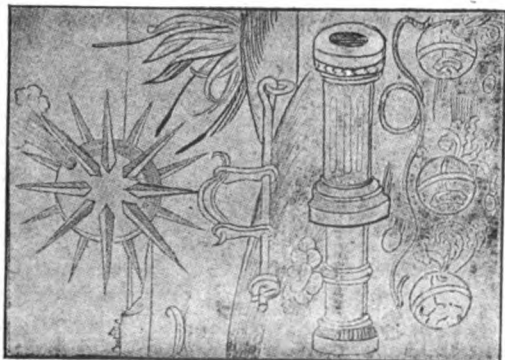


Fig. 8. Projectiles explosivos.

lo sencilla, puede recomendarse á los constructores de automóviles de nuestros días.

La fig. 11 parece representar un antiguo sistema de clavar postes, y examinándola detenidamente, podrá hacerse cargo el lector de las dificultades con

que se llevaban á cabo en otros tiempos los trabajos de ingeniería.

Nuestra portada representa, ampliado, uno de dichos grabados, que no es más que una bomba aspirante destinada á secar los fosos de un castillo si-

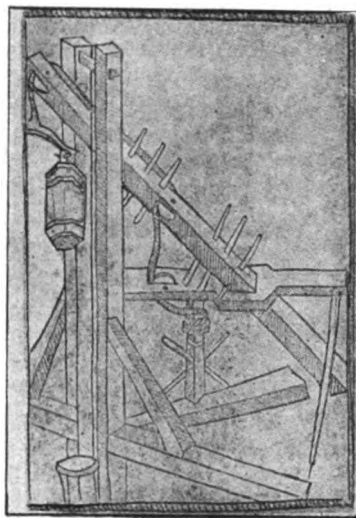
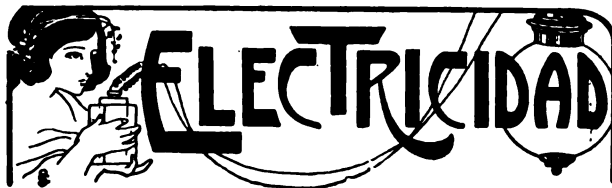


Fig. 11. Grúa con cabrestante para elevación de materiales.

tiado. Nada podemos decir sobre su mecanismo, porque Flavius Vegetius Renati no nos lo ha dejado entrever. Y á fé que lo sentimos porque quizás constituiría una revolución dentro de las actuales leyes de la mecánica, á juzgar por la apariencia exterior del curioso aparato.



Molinos de viento productores de energía eléctrica

El molino de viento que, desde hace medio siglo, venía perdiendo gran parte de su prestigio primitivo, empieza actualmente á reconquistar, palmo á palmo, su antigua fama y universal popularidad.

Su nueva suerte va unida íntimamente á los recientes perfeccionamientos de su mecanismo y muy en especial á la protección que le dispensa la moderna ciencia del transporte eléctrico de la fuerza que, hasta aquí, venía tan solo utilizando la energía de los saltos de agua, por tener la *hulla blanca*, sobre los motores térmicos, la ventaja de su menor y exíguo coste.

Pero, como no todas las comarcas poseen saltos de agua y donde los hay, no todos están en condiciones económicas para poder ser explotados, se ha buscado, para convertirla en energía eléctrica, otra de las diversas fuerzas naturales conocidas, la de las corrientes atmosféricas, ó sea la del viento, apenas empleada hasta hoy más que para accionar molinos harineros y bombas elevatorias de agua destinada al riego y abastecimiento de explotaciones agrícolas y pecuarias.

El molino de viento, provisto de una instalación especial para almacenar la fuerza de las corrientes atmosféricas transformada en energía eléctrica, puede producirse la luz necesaria para el alumbrado de hoteles, balnearios, masías, cortijos, villorrios y aún para el alumbrado público de aquellos pueblos que no disponen de motores de gas ni de *hulla blanca*.

En el molino de M. Carwardine, en *City Road* (Inglaterra), se ha hecho una instalación de alumbrado eléctrico

de este género, que satisface en absoluto todas las exigencias técnicas y económicas.

En Holladay, M. Alfred Williams emplea un antiguo molino de viento de su finca para accionar una dinamo Elwell Parker que desarrolla una corriente de 30 amperios con 70 voltios de potencial.

Este molino de viento, según nos comunica la revista *Engineer*, está provisto de un regulador que comunica á la dinamo un movimiento suficientemente uniforme para cargar una batería eléctrica de 28 acumuladores, que producen una corriente capaz de alimentar un par de lámparas

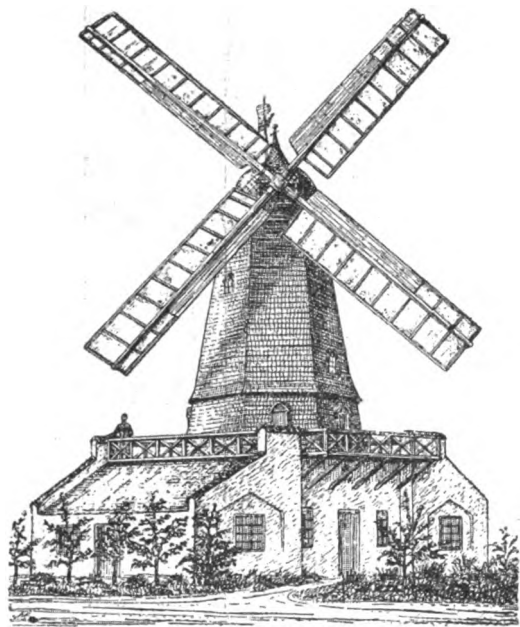


Fig. 1.ª Molino de viento proveedor de electricidad.

de arco de 1,500 bujías cada una y un buen número de lámparas de incandescencia.

La rueda del molino, de 9 metros de diámetro, va provista de su correspondiente timón, y sus aletas llevan dos contrapesos que hacen las veces de regulador, obligándolas á presentar, á la acción del viento, una superficie más ó menos inclinada según la fuerza de la corriente atmosférica.

Por medio de un contacto móvil accionado por un regulador situado en el eje de la dinamo, la corriente eléctrica pasa á los acumuladores, con más ó menos intensidad, según los cambios de velocidad del motor.

El circuito lleva una resistencia cuya sección va unida á la del regulador automático, regulándose de este modo la fuerza electromotriz en función de la velocidad.

En Dinamarca existe una instalación de este género que por lo notable merece ser descrita.

En Askov, al sud de la estación de Vején, en la línea de Esbjerg á Fredericia, hay un molino de viento comunal que sirve de generador de electricidad. Esta singular instalación se debe al profesor Poul La Cour, cuyos trabajos sobre motores eólicos, resumidos en dos notables folletos titulados *Forsøgsmøllen*, le han dado universal renombre.

El molino de viento de Askov acciona una dinamo que produce una corriente de 110 á 155 voltios y 50 amperios, que se almacena en una batería de acumuladores.

A simple vista, el molino de Askov (fig. 1) no difiere de los molinos de viento ordinarios; pero en su construcción se han adoptado dos dispositivos especiales con objeto de conseguir una potencia máxima, utilizable á pesar de los cambios bruscos de intensidad y dirección de los vientos.

El primer dispositivo especial consiste en un interruptor automático (fig. 2) que funciona al disminuir la fuerza del viento, en el preciso instante en que la tensión de la batería es superior á la tensión de la dinamo: así se evita una inversión de la corriente.

El interruptor se compone de un balancín A, B que puede oscilar al rededor de un eje a y va unido á un imán M de herradura (que en la figura se ve de perfil) cuyos polos n se hallan situados entre dos electro-ímanes horizontales G y D .

Las extremidades del balancín se sumergen en dos depósitos de mercurio m y m' de los cuales m comunica con el hilo de llegada E de la corriente de la dinamo y m' con el hilo S que lleva la corriente á la batería por medio del reóforo de gran diámetro b, b' . Por otra parte, E y S están unidos directamente por un reóforo de pequeña sección d, d' destinado á producir la atracción de los electro-ímanes G y D . La extremidad A del balancín está constantemente sumergida en el depósito de mercurio m .

Al ponerse en marcha la dinamo y tan pronto como la corriente adquiere suficiente intensidad, los polos n son atraídos hacia la izquierda, el imán M toma la posición M' y la extremidad B del balancín se sumerge en el depósito de mercurio m' , dejando pasar la corriente eléctrica, en el sentido E, m, A, B, m', b, b', S , hacia los acumuladores.

Si por la disminución de la corriente atmosférica y por el aumento de la tensión de la batería sobre la tensión de la dinamo, la corriente eléctrica tiende á invertirse, los polos de los electro-ímanes G y D cambian de signo, los polos n son atraídos hacia la derecha, el imán M se inclina hacia M'' , el extremo B del balancín sale del mercurio y queda interrumpida la corriente para reanudarse otra vez, tan pronto como la tensión de la dinamo supera á la tensión de la batería.

El segundo dispositivo, del sistema La Cour, sirve para conseguir una corriente de intensidad constante, aún cuando las corrientes atmosféricas sean de las más intensas.

Este dispositivo está formado por una polea A directamente accionada por el molino de viento, para mover la dinamo M por medio del aparato B, G , constituido por el rectángulo D que puede moverse alrededor del eje d : en el extremo opuesto á d hay un contrapeso P y en el centro del rectángulo se encuentra un árbol horizontal con dos poleas unidas G y B ; la primera movida por A con auxilio de la correa sin fin a, a' y la segunda B acciona la dinamo por medio de la correa b, b' .

La tracción de a es superior á la de a' en una cantidad que aumenta con la velocidad de A , y está equilibrada, para las pequeñas velocidades, por la resistencia de la dinamo en movimiento y por el contrapeso P ; pero, cuando la velocidad de A resulta excesiva, la fuerza de tracción de a tiende á levantar el aparato intermediario D haciéndole girar alrededor de d . En aquel instante la correa a, a' patina sobre la polea pequeña de acero pulimentada G , y esto acontece siempre que la resistencia de la máquina en movimiento alcanza un valor igual á la tracción de la correa. En otros términos, al peso del cuadro y de su carga corresponde una tracción máxima de a y cuando esto aumenta, patina la correa. De este modo la fuerza que pone en movimiento la dinamo conserva sensiblemente la misma intensidad y la corriente producida resulta constante.

En la figura 3, I representa el interruptor antes descrito, U , la batería de acumuladores, f, f' los conmutadores y t, t' los hilos de la línea L .

En el molino de Askov se ha instalado un motor de petróleo de 12 caballos, para accionar la dinamo en casos

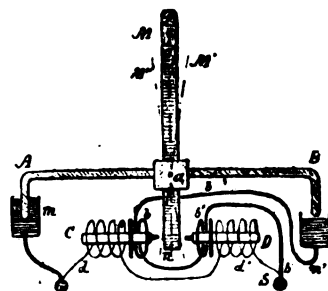


Fig. 2.ª Interruptor automático de instalación de Askov.

de avería, ó cuando el viento cesa por completo, y una dinamo supletoria.

Las dos baterías de acumuladores de 60 elementos cada una, bastan para un consumo de 48 horas en invierno, sin recambio en una instalación, como la Askov, que consta de 450 lámpara de incandescencia, 2 lámparas de arco y 2 motores.

En seis meses se han consumido en Askov 38,100 hecto-watios-horas y en un año 50,000 vendidos al precio de 3,-500 francos.

El coste de la instalación completa de Askov fué el siguiente:

Molino	4.200 frs.
Acumuladores	7.000 »
Motor de petróleo	4.200 »
Dos dinamos	1.400 »
Intermediario é interruptor	490 »
Cuadro de distribución	490 »
Terreno y construcciones	2.800 »
Cables y conductores	1.820 »
Total	22,400 »

Los gastos anuales han sido los siguientes:	
Vigilancia del molino	280 frs
Mecánico para el motor de petróleo (funcionó 30 días)	168 »
1.000 kilos de esencia de petróleo	270 »
Lubrificantes	112 »
Total	840 »

Restan, pues, 3,500 — 840 = 2,660 frs, de beneficio bruto ó sea un 12 % del capital empleado.

Amortizando un 5 por 100 del capital empleado, el kilowatio-hora resulta á 0,04 frs.

M. La Cour recomienda su sistema á toda clase de explotaciones agrícolas donde, en casos de avería ó falta de viento, la dinamo podría ser movida por un malacate con un caballo.

El presupuesto de una instalación La Cour para una granja agrícola sería el siguiente:

Molino y Accesorios	1,820 frs.
Dinamo	700 »
Cuadro de distribución y conductores	700 »
Acumuladores	700 »
Malacate y caballería	980 »
Total	4,900 frs.

La importancia que para las granjas agrícolas representa este económico sistema de aprovechar las corrientes atmosféricas en la producción de luz y fuerza, ha quedado prácticamente demostrada en la instalación que acaba de verificarse en la Escuela superior popular de Vallekilde (Seclandia) y en otra recientemente inaugurada en una explotación agrícola próxima á Askov.

Nuestros seculares molinos de viento, aquellos *desafo-*

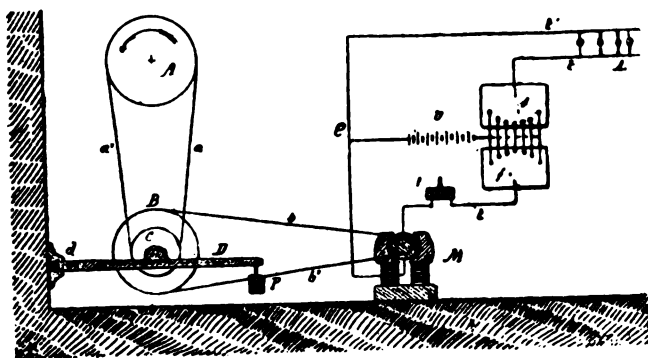


Fig. 3.ª Transmisión de la dinamo del molino de Askov.

rados gigantes que en su *Ingenioso hidalgo* immortalizara el Fénix de los ingenios, se verán, en breve, transformados en venero inagotable de luz y de energía que pasará, casi sin *Cargo*, y grabado con indelebles caracteres, á la primera partida del *Haber* de la moderna Economía rural.

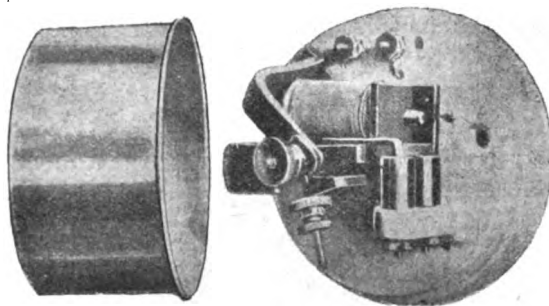
PEDRO LLIUPELLA.

Nuevo interruptor

Un nuevo invento que va generalizándose más y más cada día en el extranjero, es el nuevo conmutador interruptor «Sergeant».

Hay en ese aparato, á más del electro-imán colocado en la parte superior de su armazón, un arco metálico movable, puesto en contacto con dos vasos ó recipientes llenos de mercurio, cuyo arco, cuando la corriente eléctrica que pasa por la bobina situada encima de él excede de determinado grado de tensión, es atraído, y se separa por consiguiente de dichos recipientes, elevándose sobre ellos.

La diferencia entre ese aparato y su similar, el interruptor generalmente conocido, estriba en que, así como este último sostiene la interrupción durante todo el tiempo que persiste el exceso de corriente, en el aparato «Sergeant», la bobina puesta en conexión con el interruptor, en el momento en



Nuevo interruptor «Sergeant»

que la interrupción se verifica, hace bajar el arco, con lo que el circuito queda instantáneamente restablecido. De ahí que, tan pronto como se presenta el exceso de corriente, se vea el arco subir y bajar continuamente, ocasionando rápidas series de interrupciones con lo que impide que la del circuito sea completa como acontece con los fusibles comunes.

La principal aplicación del «Sergeant» es la de regular el uso de la electricidad en las habitaciones de los obreros, con el intento de dotarlas de un servicio de cuatro ó seis lámparas que, sin intervención de contador alguno, tengan un consumo restringido, en términos que sólo puedan usarse simultáneamente, dos ó tres de esas lámparas. Afirman sus constructores que substituyendo por un «Sergeant» el contador ordinario que, á más de costar varias libras esterlinas, exige sensibles gastos de conservación, con un dispendio no mayor de siete pesetas por semana podrían instalarse en habitaciones y despachos de no grandes dimensiones, esas lámparas usuales de cuatro luces y con fuerza lumínica de 8 bujías, de cuyas luces solo fuera dable utilizar, simultáneamente, dos ó tres. Las lámparas serían, en todo caso, de cuenta del consumidor.

Muchas otras aplicaciones puede tener este aparato. Y si, como pretenden sus inventores, las instalaciones industriales que se dedican á suministrar la energía eléctrica habían de llegar, utilizando el «Sergeant», á ver crecidos sus ingresos en un 20 % merced á la afluencia de pequeños consumidores del fluido, el problema merece, indudablemente, ser estudiado y tenido muy en cuenta en nuestros días.

Hállase el interruptor montado sobre una base de porcelana vidriada, y la labor manufacturera es de lo más esmerado, resultando el mecanismo en disposición, después de cubierto con su tapa ó colector metálico, de ser visado con el sello de la casa proveedora del fluido, á fin de hacer prácticamente imposible todo fraude.

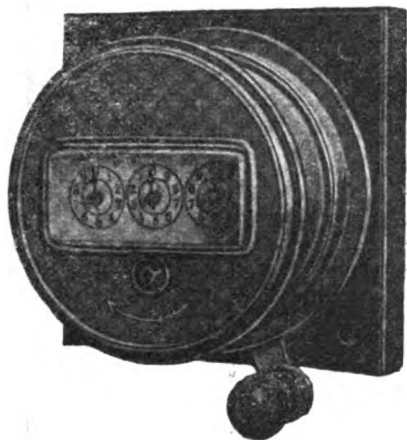
Nuevo contador eléctrico

Se comprenderá la naturaleza de este aparato si se le considera como un contador común en cuyo cuadrante se puede leer y tomar nota, en todo momento, del número de horas durante las cuales haya estado funcionando.

Aplicado originariamente á los mecanismos de señales eléctricas colocados mediante el pago de una cuota anual en los edificios, tomaba la energía

eléctrica de la instalación principal en los mismos establecida. Y puesto que todas las compañías suministran una determinada energía á los radiadores, etc., la combinación del «Guest» con el contador, sea para éste, sea para cualquiera otro objeto en que la corriente es constante, ha de resultar un medio tan exento de todo dispendio como escrupuloso para graduar la potencialidad fluidica que corresponda en cada caso.

Los industriales dedicados á instalar y alimentar lámparas de una determinada energía por hora, hallarán sin duda en el «Guest» combinado



con el contador ordinario, el medio más sencillo de apreciar el número de horas durante las cuales han estado aquéllas en función.

Cada aparato va provisto de su llave correspondiente, y está en marcha sin necesidad de tocarlo durante un espacio de 255 horas.

Condensador de superficie independiente sistema W. H. Blake

Se trata de un tipo de condensador de superficie independiente perfeccionado, construido por la C.^{ia} de bombas á vapor W. H. Blake.

La capacidad de los que se contruyen varía de 600 á 40.000 libras de vapor por hora con inyección de agua á 70° Fahrenheit. El condensador que describimos tiene una capacidad de 25.000 libras de vapor por hora, con 2.000 pies ingleses de superficie de condensación. Las ilustraciones que comprende la reproducción fotográfica (fig. 1), y dibujo detalla-

bados. En general es muy parecido á los otros condensadores de su tipo.

Se ha tenido en cuenta ante todo la solidez y con este fin las partes de fundición son de bastante peso,

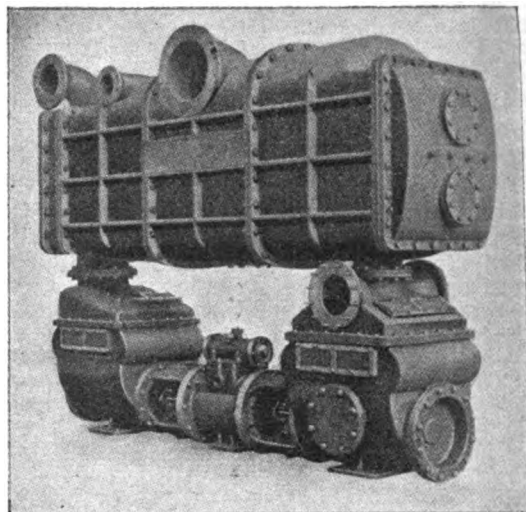


Fig. 1. Condensador de superficie independiente

y aunque le sirven de soporte las bombas de aire y circulación, este soporte ha sido construido con la mayor rigidez. Los tubos son de metal Muntz, sujetos de tal modo á las planchas que permiten la libre

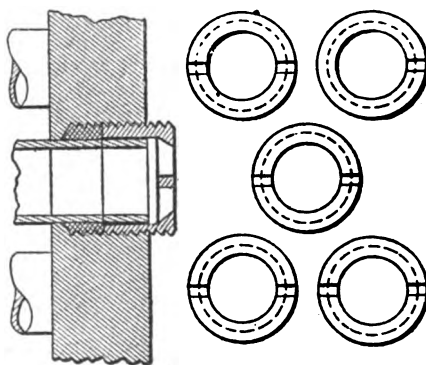


Fig. 3. Juntas de las tuberías

expansión. La forma de sujetarlos á dichas planchas queda demostrado en la fig. 3; como se ve en ella, sus extremos pueden moverse á través de las planchas. La junta está hecha por medio de empaque-

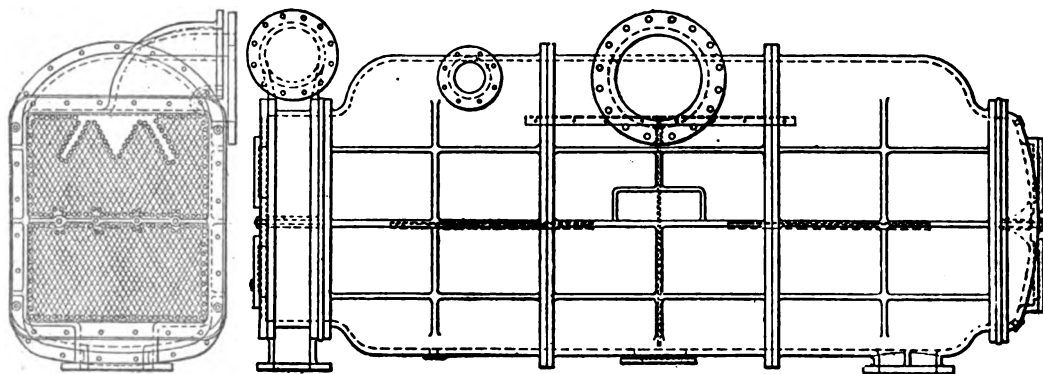


Fig. 2. Vista de lado y de frente del condensador sistema Blake

do del condensador, (fig. 2) demuestran tan detalladamente su construcción, que solo es preciso dar á conocer algunos detalles poco visibles en los gra-

taduras y está sostenida por una pequeña arandela atornillada. La disposición de los tubos así como las juntas para agua y vapor son muy visibles y no

merecen por tanto mención especial; únicamente debe tenerse en cuenta que las platinas tienden a distribuir el vapor por igual entre los tubos y esto hace que cada porción de superficie de tubo realice el mismo trabajo.

El vapor pasa al interior por encima, y después a través de los tubos, y finalmente se escapa por la bomba como agua de condensación.

En el condensador que describimos los tubos están sostenidos en su centro por una plancha de cobre sembrada de boquetes por los cuales pasan los tubos. Las bombas son del conocido sistema Blake.

El cuerpo del condensador lo forman tres partes unidas por pernos.

El jubileo de William H. Perkin

Recientemente ha tenido lugar en Londres una fiesta internacional eminentemente sugestiva, en la que, por iniciativa de una comisión de sabios y de industriales, se ha celebrado el cincuentenario del descubrimiento de la *malveína*, realizado por el químico inglés Perkin en el año 1856, la primera de las materias colorantes artificiales que abrió la marcha para el cambio radical de los procedimientos de tintura y estampado y permitió descubrir nuevos horizontes a la Química de las materias colorantes, que se enriquece anualmente con no menos de 400 productos nuevos y a la industria de dichas materias cuya producción es superior, actualmente, a 50 millones de pesetas cada año.

A las fiestas del jubileo acudieron representantes de todas las naciones en que se estudia Química: Mrs. Haller, Etard y Guyot de Francia; los Sres. Fischer, Friedlaender, Duisberg, etc. entre los alemanes; P. van Romburgh de Holanda entre los más conocidos.

En la ceremonia oficial que bajo la presidencia del ilustre químico Rafael Meldola, tuvo lugar en la *Royale Institution*, recibió Perkin la medalla Hoffman de la *Deutsche chemische Gesellschaft*, la medalla de oro de Lavoisier de la *Société chimique de Paris*, la gran medalla de honor de la *Société industrielle de Mulhouse* y las felicitaciones de la *Scientific and technical Chemistsof* de Austria, de la *Chemical Society de Londres*, de la *Society chemical Industry*, del *Institute of Chemistry*, de la *Society of Dyers and Colourists*, etc. etc., a más de su retrato y de su busto en yeso, cuya copia en mármol se destina al salón de sesiones de la *Chemical Society*.

Por la tarde del mismo día tuvo lugar un banquete oficial al que asistieron los ministros del Reino Unido, autoridades, cuerpo diplomático extranjero y los extranjeros que habían acudido al cincuentenario. Al día siguiente dieron los Sres. de Perkin una garden-party en su casa *The Chestnut Sudbury* y visitaron la fábrica de malveína, que ya no funciona, y los laboratorios del festejado en los cuales tantas síntesis y descubrimientos sobre los poderes rotatorios magnéticos de las substancias orgánicas realizara.

La Universidad de Leeds concedió a Perkin el título de Doctor *honoris causa*, el día 4 de Agosto.

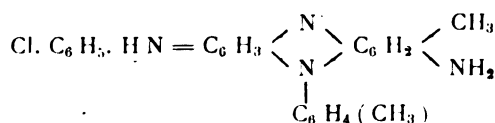
Resulta por demás interesante la historia del descubrimiento de Perkin. Conviene advertir, sin embargo, que al descubrimiento de la malveína precedió al de otros dos colorantes sintéticos, el *ácido picrico*, ó trinitrofenol, preparado por Woulfe con añil y ácido nítrico, en 1771 y el *ácido rosólico* ó aurina descubierto por Runge en 1834, pero ninguno de estos dos fué empleado industrialmente antes de la malveína.

William Henry Perkin era hijo de un contratista de obras que quería hacer de él un arquitecto, pero no mostrando el muchacho afición por tales estudios, decidió abrazar la profesión de pintor; más habiendo visto hacer ciertos experimentos de química a un amigo suyo se decidió de súbito su vocación (tenía a la sazón 13 años) por la química. Siguió los cursos de la Escuela de Londres y habiendo notado su profesor, Tomás Hall, la afición é interés de Perkin le hizo su preparador y consiguió de su padre que le dejase seguir los cursos de Hoffman, de quien

ya era preparador a los 17 años. Desempeñando este cargo, descubrió en 1856 la malveína, oxidando en frío una solución acuosa de una sal de anilina, mezclada con anilina y toluidina, mediante el dicromato potásico. El procedimiento, que es el empleado todavía, requiere 1 parte de anilina y media parte de ácido sulfúrico diluido en 2 partes de agua y añadiendo, siempre en frío, de 1 a 1 1/2 partes de una solución saturada de dicromato potásico. Después de algunas horas se lava con agua fría la masa negruzca obtenida y luego se disuelve en agua hirviendo. La solución violeta se precipita con sal común. Se puede obtener la malveína cristalizada precipitando una solución alcohólica hirviendo de una de sus sales por una solución alcohólica de potasa.

Posteriormente se han empleado otros oxidantes para la obtención de la malveína: el cloruro de cal, el bióxido de manganeso, el bióxido de plomo, el cloruro nítrico, el permanganato ó el ferricianuro potásicos, etc., etc.

La malveína, llamada también *violeta de Perkin*, *violeta al cromato*, *rosolana*, *nidisina*, *anileína*, *violina*, *violeta de anilina*, *fenamina*, *tiralina*, *lidina*, *púrpura de anilina*, etc., etc. se considera hoy día como una *safranina* del grupo de las *acinas*, cuya fórmula es:



El *clohidrato* forma prismas poco solubles en el agua y el *acetato* cristaliza así mismo en prismas.

En 26 de Agosto de 1856 patentó Perkin su procedimiento y estableció la primera fábrica en Greenford Green (cerca de Londres) en 1857, bajo la razón social Perkin é hijos. A fines del mismo año comenzó la fabricación, no exenta de contratiempos y dificultades, debidas en primer término a la poca abundancia de la anilina y a poca facilidad para prepararla dada la rareza de la bencina y del ácido nítrico concentrados necesarios para obtener la nitrobencina, primera materia de la fabricación de la anilina.

Vencidas las dificultades técnicas y económicas, tropezó Perkin con los resabios de los tintoreros poco propicios al empleo de las materias colorantes nuevas por la costumbre que tenían de emplear solamente las tinturas vegetales ó animales.

Hoy día no se emplea ya este histórico colorante (1) sustituido en sus aplicaciones por multitud de otros más sólidos a los diversos agentes y de mejores condiciones, pero ni la Ciencia ni la Industria pueden ni deben olvidar nunca el nombre preclaro del ilustre inventor del primer cuerpo de la serie de colorantes sintéticos cuyo número crece en gigantesca progresión geométrica, deslumbrando quizás más por lo portentoso de la obra, que por la hermosura de los brillantes y múltiples colores de las riquísimas gamas que de continuo desarrolla ante nuestra vista.

J. P. A.

Medicina doméstica

Intoxicaciones

Los síntomas más principales de intoxicación son los siguientes: rostro profundamente alterado revelando angustia ó sufrimiento; sudor frío en la frente; ojos rojos é injectados; labios secos, cubiertos de espuma, con sequedad, opresión ó constricción en la garganta; dolores en el tubo digestivo que se traducen en cólicos violentos en el estómago é intestinos; vómitos; sed ardiente; respiración dificultosa y pulso pequeño ó violento según los casos.

Una vez comprobado que se trata de un envenenamiento, mientras se avisa al facultativo se facilitan al paciente los primeros auxilios. Se le propinarán vomitivos ó eméticos; agua tibia en abundancia si no se tiene otro de mejor á mano y produciéndole cosquillas en la campanilla con una pluma ó simplemente con el dedo índice.

(1) Aún en el reinado de la reina Victoria de Inglaterra se empleaba la malveína en la impresión de los sellos de este color.

Si esto no surtiese el efecto deseado, puede administrarse un vomitivo más eficaz, prefiriendo, dentro de lo posible, la hipecacuana en forma de jarabe para los niños (una cucharada cada 10 minutos) ó en polvo para los adultos (50 centigramos en agua cada cuarto de hora) hasta que produzca efecto.

Libre ya el estómago del tóxico, en previsión de que parte de él haya pasado á los intestinos, puede darse un purgante, como la magnesia calcinada, aceite de resina, sal de higuera etc., y lavativas de cocimiento de malvas ó linaza, con sal común, jabón, etc.

No hay que descuidar los síntomas generales que el enfermo presente, combatiendo el enfriamiento de las extremidades inferiores con botellas de agua caliente, ladrillos con franelas ó bayetas calientes, y los calambres y convulsiones con fricciones de aguardiente alcanforado, y sinapismos de mostaza ú otros revulsivos análogos en el caso de pérdida del conocimiento.

Para neutralizar la acción del veneno y calmar los efectos irritantes que haya producido en el tubo intestinal puede darse al paciente agua albuminosa, ó sea clara de huevo, batida con agua; agua gomosa (30 gramos de goma arábica disuelta en un litro de agua) leche pura ó aguada, con un poco de bicarbonato de sosa; aceite de almendras ó de oliva ó una tisana emoliente hecha con malvas ó linaza en agua hirviendo.



Nuevo método para moldear

Ciertamente que en ninguno de los departamentos de un taller de construcción de maquinaria se encuentran tanta variedad de métodos y sistemas para producir los mismos resultados como en la fundición. La fig. 1 presenta en planta y en alzado un filtro depósito de forma cilíndrica. Observando sus líneas generales y la distribución del metal, se comprenderá fácilmente que el moldeado puede obtenerse por métodos muy distintos del que explicamos. Es ya conocida la manera de obtener una pieza circular por este método y lo único original es la aplicación al caso particular de que se trata.

Preparación del fondo.—Al empezar la operación se nivela cuidadosamente el fondo y en el centro se clava sólidamente una estaca que lleva la clavija *C* á que está sujeta la corredera *B* cuyo borde tiene la forma de los piés de la pieza. Dando vuelta á la corredera alrededor de la estaca que le sirve de eje queda preparado el fondo. La clavija *C* se quita

desde lo alto de la estaca y se trazan líneas en ángulo recto pasando por el centro para colocar los cuatro núcleos ó nuyos *D* que están hechos por mitades pegados una á otra y llevando las formas de los piés. Se colocan en su verdadera posición contra la superficie lisa del fondo. Para impedir que todo el peso del molde de hierro descansa sobre el pié del núcleo ó nuyo *D*, se hunden 4 barras de hierro *E* en el fondo y á la distancia media entre los nuyos. Se quita de nuevo la estaca de la corredera y en su lugar se coloca sólidamente una estaca larga señalada en el dibujo por líneas de trazos. La distancia *F* desde lo alto de la estaca á la cara inferior de los nuyos *H* de las asas se describe alrededor de la estaca que sirve de guía al llegar la pieza circular á esta altura, y se forma un fondo para recibir estos nuyos según muestran las líneas de trazos. Se coloca luego en su sitio un molde circular de hierro *M* del diámetro interior y exterior conveniente y con un frente de unas 8 pulgadas (20 cent.) sostenida por las piezas *E* y nuyos *D* y ensayada con el nivel móvil.

Alrededor de la pieza circular y en diferentes puntos, se clavan en el fondo un cierto número de piezas de 16 pulgadas de longitud con clavijas de 1 pulgada. Una vez lleno el depósito según muestra la fig. 3, la opera-

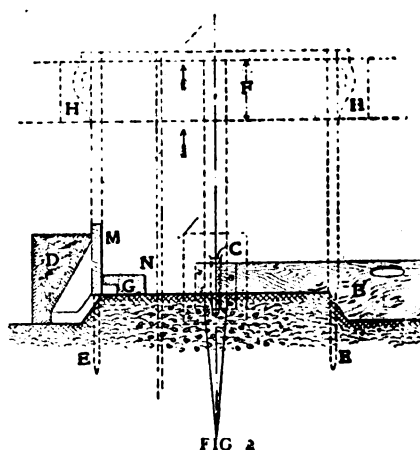
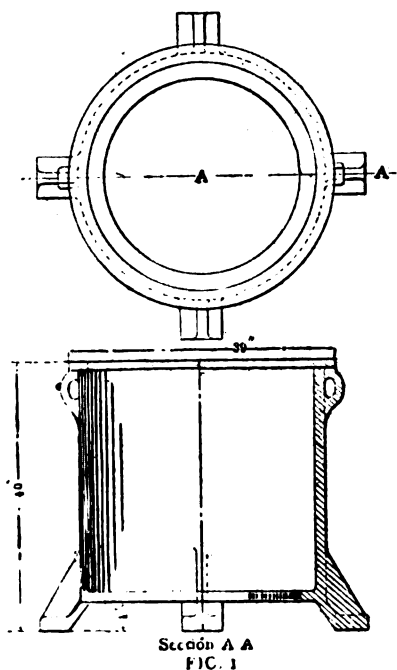


FIG. 2

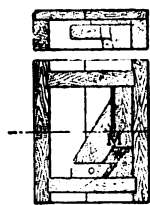


FIG. 4



FIG. 5

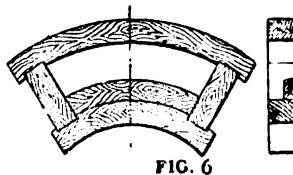


FIG. 6



FIG. 7

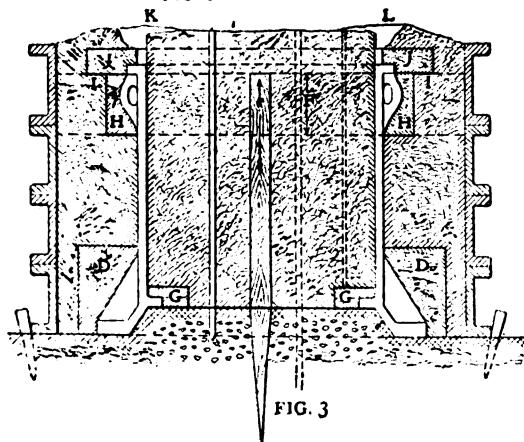


FIG. 3

Nuevo método para moldear

ción del moldeado queda terminada. La cara externa se continúa como, anteriormente á una altura de dos ó tres pulgadas encima del borde inferior del anillo, teniendo cuidado de que la pieza circular no quede moldeada fuera de su sitio.

Se quita toda la arena que haya podido haber quedado debajo la pieza y los noyos *C* que forman el borde interna en el fondo, se colocan en la debida posición y las barras *N* se fijan en el fondo detrás de aquéllos. Se moldea la parte interior y exterior á una altura de 5 ó 6 pulgadas la pieza y las clavijas se suben algunas pulgadas, repitiéndose la operación de moldear y dejar paso al aire con el noyo bien limpio de tierra de fundición. El nivel móvil debe usarse en la parte superior de la pieza para asegurar un buen moldeado. El proceso continúa de la misma manera hasta que el borde superior de la pieza circular llega al nivel de la estaca que representa el nivel inferior de los noyos *H* de las asas. Estos se colocan luego en su debida posición contra la superficie de la pieza y diametralmente opuestos uno á otro. El moldeado y ventilación se continúa hasta el extremo de la pieza y de los noyos *H*, en cuyo punto se coloca el fondo móvil para sostener al noyo del borde *J* (fig. 3). El anillo y las clavijas se suben unas cuantas pulgadas encima del borde superior moldeándose la parte interna como queda dicho. Una vez llenados por la entrada *K* y la salida *L*, dos de los tres noyos del borde *J* se colocan en su sitio y se cubren con la arena tal como muestra la fig. 3. Entonces el molde queda dispuesto para recibir la fundición.

Las cajas de noyos para formar los cuatro diferentes noyos, pueden verse en las figs. 4, 5, 6 y 7. La fig. 4 muestra la caja usada para formar la mitad del pié, necesitándose una pieza *M* para formar la otra mitad.

La fig. 5 muestra la caja para formar una mitad de la asa, la que también necesita una pieza opuesta *N* para la otra mitad. Las figs. 6 y 7 representan los marcos empleados para formar los noyos del borde *J* y el borde interno inferior *G*. Para apisonar la arena en el molde se utiliza un segmento unido á la estaca, de las dimensiones convenientes.

La lucha contra la tuberculosis

Sabido es que la primera preocupación de los hombres dedicados á la ciencia de curar consiste actualmente en el descubrimiento de un suero antituberculoso, que emancipe á la humanidad de los efectos de tan terrible azote.

Así menudean los experimentos y los sueros nuevos, que después de algunas aplicaciones suelen quedar reducidos á la nada.

No parece que pueda ser incluido entre este número el suero antituberculoso del Dr. Marmorek, descubierto en 1903, y cuya aparición dió lugar á apasionadas controversias, que ocasionaron debates en la Academia de medicina de París, donde el descubrimiento distó mucho de tener la favorable acogida deseada por el autor.

Pero las cosas han sufrido una modificación desde 1903, y el Dr. Carlos Monod de la Academia de París, ha aportado, en una sesión celebrada por la misma el día 15 del corriente, multitud de detalles de investigación relacionados con los resultados obtenidos así en Francia como en el extranjero con el suero del Dr. Marmorek.

Estos trabajos, en número de cuarenta y tres, se agrupan en la forma siguiente; cinco, conteniendo los resultados de treinta y nueve observaciones, que terminan manifestándose en contra del método, mientras que treinta y nueve estudios distintos, conteniendo quinientas noventa y nueve observaciones, se pronuncian resueltamente á favor del suero.

Después de hacer un análisis detallado de estos trabajos, el Dr. Carlos Monod formuló las siguientes conclusiones:

1.ª La aplicación del suero antituberculoso de Marmorek es de una idoneidad absoluta, siendo su tecnicismo en extremo sencillo y fácil.

2.ª La acción del suero se manifiesta en todas las formas de la tuberculosis pulmonar, articular, ganglionaria, etc. etc.

3.ª Esta acción, según las investigaciones realizadas por los doctores Lewin, Hoffa y Van Hullen, se manifiesta en la tuberculosis pulmonar, sobre todos los síntomas mórbidos, lo propio que sobre el dolor, la supuración, las lesiones patológicas, etc. etc.

4.ª Finalmente, en gran número de casos, la acción del suero ha sido tan completa y eficaz, que muchos médicos no han titubeado en emplear la palabra «curación».

En los casos de tuberculosis pulmonar los médicos prefieren siempre emplear la palabra «mejora importante», pues cónstales perfectamente que es preciso esperar largo tiempo antes de poder afirmar la curación definitiva.

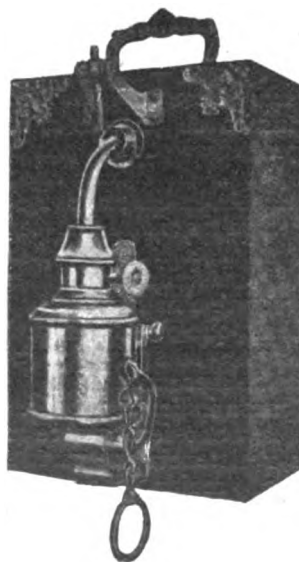
El Dr. Carlos Monod terminó su importante disertación acerca la curación de la tuberculosis, repitiendo parte de lo dicho por él mismo hace tres años en la propia tribuna de la Academia, añadiendo que los brillantes resultados obtenidos con el nuevo suero Marmorek invitan á proseguir los experimentos realizados. De conformidad,—dijo—con lo expresado respecto al mismo asunto por el Dr. Moffa, creo que jamás podrá negarse al suero antituberculoso Marmorek el lugar que le corresponde en la lucha contra la tuberculosis.

Encendedor automático

Es, á la vez que curiosa, una novedad muy útil la del encendedor automático de cigarros.

Consiste éste en una lámpara de plaqué alimentada con petróleo ó cualquiera otra esencia mineral de las que se inflaman á temperaturas menos elevadas.

La simple disposición de un par de pilas secas,



un hilo de inducción y un pequeño cepillo de acero bastan para hacer brotar la chispa que, automáticamente, pone en ignición la lámpara, resultando su construcción en alto grado económica.

El aparato puede fijarse en la pared pudiendo obtenerse la energía de cualquier par de pilas Leclanché ya instaladas.

La fotometría y las lámparas al vapor de mercurio

Sabido es que la fotometría se basa esencialmente sobre la ley del cuadrado de las distancias. La intensidad de dos focos luminosos que producen, en las mismas condiciones, igual potencia de luz, son directamente proporcionales á las distancias respectivas á la superficie iluminada.

Los fotómetros no tienen otro objeto que producir la igualdad de iluminación en una superficie dada, y mediante dos focos en comparación, permite con más ó menos facilidad y precisión determinar esta igualdad lumínica.

El principal reparo que se puede oponer á la fotometría, es el de que con ésta se pretenda comparar dos potencias lumínicas de diferente naturaleza, reparo reproducido nuevamente por el inventor de una lámpara al vapor de mercurio, Mr. Omer Bastián ante la sección de Hasgon de la *Institution of Electrical Engineers*.

«La luz de una bujía—dice el referido ingeniero en su comunicación á dicha sociedad—no tiene en modo alguno relación con la de una lámpara al vapor de mercurio, como no la tiene el perfume de la violeta comparado con el de la rosa; toda evaluación numérica es tan imposible como falta de sentido.»

En efecto, si se une una lámpara eléctrica con filamento de carbón que emite principalmente rayos rojos á una lámpara al vapor de mercurio en la que dominan los verdes, se obtiene una luz blanca mucho más brillante que las dos que la componen.

La diferencia de naturaleza de los focos lumínicos no es el único inconveniente que ofrecen los métodos fotométricos; también existe por lo visto incoherencia dentro de la fotometría en la ley del cuadrado de las distancias; comprobada por el Laboratorio Central de electricidad de la *Société internationale des Electriciens*, en donde se ha visto que una luz azul-verdosa acusaba intensidades fotométricas que aumentaban con la distancia que separaba á los dos focos lumínicos. Una lámpara al vapor de mercurio comparada con una de incandescencia, dió 14 bujías con una distancia de 1'86 m. y 25 bujías con otra de 21'5 m. entre los dos focos.

Mr. Bastián cree haber descubierto las causas de estas contradicciones.

La primera—según él—es la diferencia de *resplandor intrínseco* entre los dos focos. Se llama resplandor intrínseco de un foco al cociente de su «intensidad fotométrica» partida por la superficie. La ley del cuadrado de las distancias no es aplicable á los puntos luminosos en las cuales frecuentemente están en divergencia las radiaciones con los rayos de luz. En la práctica, el error cometido será tanto más grande cuanto más difusa sea la luz de uno de los focos; y el error de difusión no es despreciable si se tiene en cuenta que el resplandor intrínseco de un arco es 4.000 veces más grande que el de una lámpara al vapor de mercurio.

La segunda causa indicada por Mr. Bastián es la resistencia que la atmósfera ofrece al paso de las ondas lumínicas, resistencia que varía según la longitud de las ondas, ó mejor dicho, según la naturaleza de la luz. El aire transmite mejor que ninguna otra, la luz azul, según ya demostró Tyndall y por esto los objetos alejados parecen azules á causa de descomponer el aire la luz reflejada por los mismos, transformándola en radiaciones y persistiendo de ellas solamente la luz azul. Esta, por tanto, se transmite por el aire con el minimum de pérdida.

Tyndall, estableció igualmente que los cuerpos transparentes toman el color que mejor transmiten; de aquí el color azul del cielo y el verde que adquiere el agua.

Para remediar en lo posible estos errores, monsieur Bastián aconseja el empleo para las medidas fotométricas de un foco de luz blanca, ensayándolo, si su intensidad lo permite, á 10 y 100 metros de distancia tomando el término medio de los dos resultados como base. Para esto, se ofrece una grave dificultad práctica: las dimensiones reducidas de la cámara fotométrica.

Fotografía

El autofotógrafo cronopose

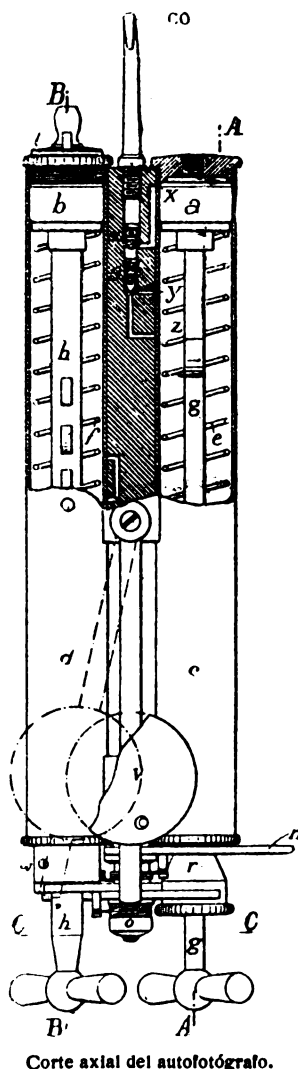
El objeto del aparato designado con tal nombre es sustituir al fotógrafo en la operación de abrir y cerrar á tiempo el objetivo de su máquina,

para que el mismo fotógrafo pueda figurar en la fotografía que trata de obtener ó en otros casos en que le convenga no estar presente al acto.

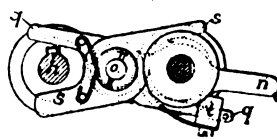
Dicho aparato ha obtenido el primer premio en una de las secciones del concurso Lepine de París, y ha sido ideado y construido por un obrero: M. Graviillon.

El autofotógrafo cronopose consiste esencialmente en dos pequeñas bombas de compresión unidas paralelamente; los émbolos son movidos por resortes; el aire comprimido en una de ellas, escapándose por un estrechísimo orificio permite un movimiento muy lento á su émbolo; la varilla de éste está provista de los accesorios necesarios para mover, durante su marcha, unas palanquitas que determina la libertad del émbolo de la segunda bomba y den, un momento antes, la señal de que va á funcionar el obturador: este es accionado por dicha segunda bomba. Otros órganos, no muy complicados, tiene el aparato para determinar el cierre del obturador, para graduar con gran exactitud el tiempo de *pose*, y para adaptar el aparato tanto á los obturadores que exigen una compresión para el cierre, como para los que requieren una nueva compresión para dicho cierre.

El autofotógrafo cronopose es de reducidas dimensiones, de robusta construcción y puede usarse colgado del trípode que sostiene la máquina. El único inconveniente está en que el cuero que recubre los pistones debe ser cambiado con relativa frecuencia.



Corte axial del autofotógrafo.

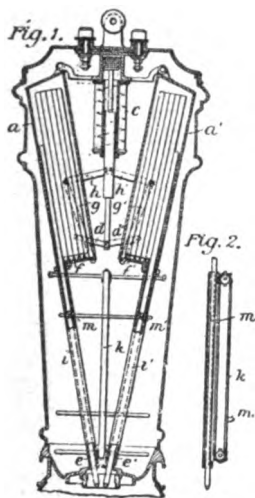


Corte transversal del mismo.

Sección de privilegios industriales y patentes

Lámpara de arco

Esta invención se refiere á lámparas eléctricas de arco del tipo en el que los carbones están depositados en dos receptáculos separados, desde donde se alimentan automáticamente por pares mientras queme la lámpara hasta que la provisión se agote. La invención consiste en una construcción perfeccionada de tales aparatos, que asegura el alimento positivo de los carbones por un solo miembro acometedor según se vayan consumiendo, y el abasto de carbones adicionales en sucesión regular y sólo bajo la acción de gravedad. Los almacenes *a, a'* conteniendo los carbones sobrantes están sujetos al marco de la lámpara y unido con el centro *c* por medio de unos eslabones *d, d'* para que cuando el centro ó corazón se mueva hacia el centro ó se aparte de él, los depósitos y sus partes girarán sobre los ejes, y por consiguiente los carbones ardientes *e, e'* causa que se aproximen ó se aparten uno del otro. Los depósitos están provistos de botones móviles *f, f'* que están unidos al centro *c'* para que cuando el circuito principal se abra, los platos *f, f'* sean volteados ó movidos para ayudar á la gravitación de los carbones almacenados hacia la parte exterior del depósito. Los fondos *f, f'* de los mismos, están engoznados en los extremos exteriores y tienen los del interior unidos por eslabones *g, g'* con palanca *a, h, h'* que están así mismo en forma de alzaprima en el armazón de la lámpara, de tal manera combinado que cuando se da al circuito el movimiento, no sólo pondrá el movimiento, no sólo pondrá los carbones *e, e'* en contacto sino que también alzarán los extremos interiores de los fondos *f, f'* de los almacenes.

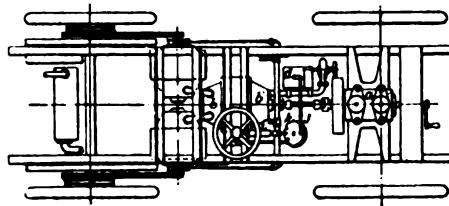


Los almacenes están provistos de guías para carbones tubulares *i, i'* teniendo en sus extremos unos resortes por los cuales se hace la conexión eléctrica entre los carbones *e, e'* y el circuito externo. Entre los tubos-guía existe también una polea sin fin que se mueve mediante un motor, la operación del cual se obtiene por la presión del arco de la manera ya tan conocida. Esta polea lleva una especie de púas *m, m'* adaptadas para recoger el extremo de los carbones ardientes *e, e'* para cuyo efecto los tubos-guía *i, i'* están en parte cortados longitudinalmente, y hay que irlos aproximando hacia el arco por igual y simultáneamente según se vayan consumiendo. Así se verá que los carbones ardientes solo debido á la fricción de los puntos de contacto, encuentran considerable resistencia al movimiento de alimentación, y esto se vence con el presente invento por el positivo ajuste del aparato alimentador mientras que los carbones restantes pueden sucesivamente alimentar por la gravitación en la parte posterior de los carbones ardiendo, pues no hay—prácticamente hablando—resistencia, por fricción, á que se muevan longitudinalmente. Si por casualidad el carbón que debe prestar servicio se enganchase en las guías por razón de la presión que ejercen los demás carbones almacenados, el circuito haría sacudir los almacenes y los colocaría á punto de funcionar.

Automóviles

Esta invención es particularmente útil para automóviles en los cuales la fuerza generada por una dinamo impedida por una máquina, es aplicado á motores eléctricos que mueven las ruedas traseras. La dinamo tiene dos maneras similares de funcionamiento dentro de su armadura, cada una en conexión con un conmutador distinto, y en comunicación una y otra con la mitad de los field-windings. Por medio de una varilla de contra-registro las diferentes secciones de la armadura, con sus fields, pueden ser colocadas ya en series ó ya en paralelas. Las armaduras de los motores serán puestas en paralelas ó en series por medio de la varilla contra-registro ya mencionada. La máquina de pe-

tróleo *a* impele la dinamo *b, b'*. El contra-registro *d* funciona por medio de una palanca de conexión *j* desde la columna de guía, ó de un tubo situado al costado de la misma, esta última llevando en su parte inferior un plato de enganche *k* en el cual hay tres ranuras, correspondientes



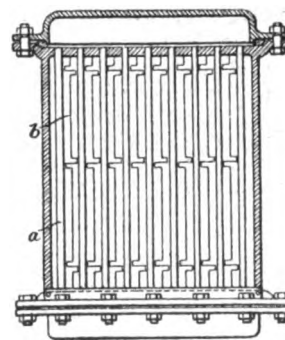
á las tres posiciones del registrador. Por dentro del tubo pasa una caña, en cuya punta extrema existe otro plato de enganche. Una caña, desde este plato, controla la varilla giradora. La resistencia variable se opera por medio del pedal *i* y está de tal modo combinada, que cuando está en posición normal no hay resistencia entre la dinamo y motores, pero cuando el pedal se aprieta en $\frac{3}{4}$ partes de su fuerza por ejemplo, toda la resistencia entre dinamo y motores está en circuito. Un nuevo movimiento del pedal quita el circuito eléctrico y otro pone freno á los shafts del motor.

Debido á un brazo de cierre y controlada, al caer el pedal en las ranuras, y cerrando los mismos, será imposible operar el contra registro ó varilla giradora hasta que el pedal esté en forma para poner toda la resistencia y cortar el circuito entre dinamo y motores, evitando así toda chispa en el contra-registro.

Radiadores

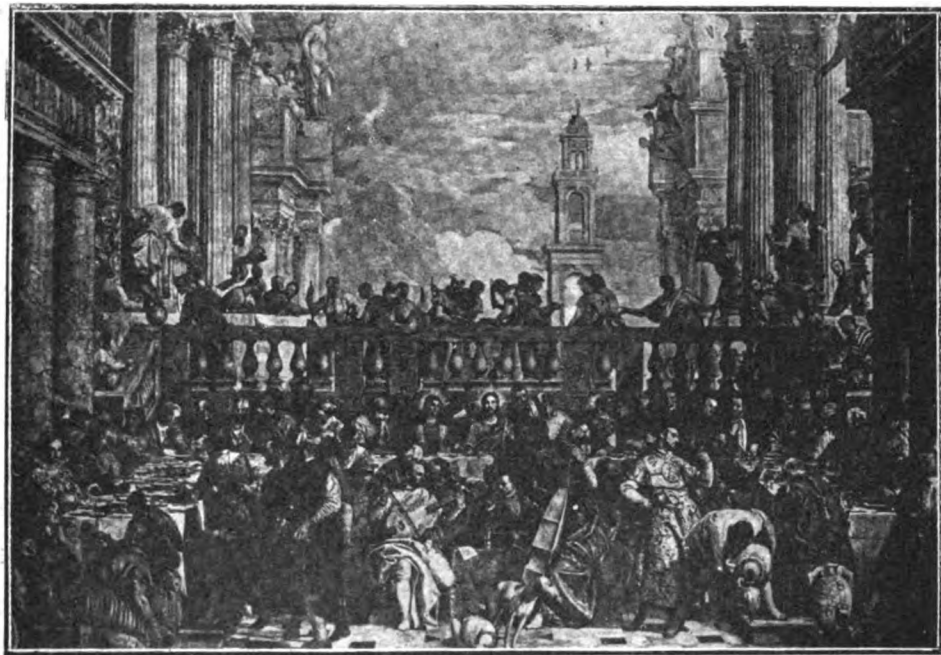
Los radiadores generalmente empleados para la combustión interna de motores y automóviles consisten en un gran número de tubos aplanados unidos, entre sí por medio de cámaras colectoras y distributivas. El agua caliente pasa por los tubos comunicando su calor á las paredes que en parte la irradian y en parte la retiran.

Esta invención consiste en una combinación perfeccionada para llevarse el calor de una manera eficaz. Tubos *A* de secciones distanciadas puestos unos al lado de otros y en la misma dirección que como ya es sabido irradian de tal suerte que los rayos que se encuentran en las superficies calentadoras son dirigidos en direcciones opuestas una de la otra, y que siendo desviadas en la pared opuesta, rebotan. Aunque la corriente de aire desvía en algo los rayos de calor, aun queda una mutua y desfavorable influencia. Por tanto se ha combinado en forma equidistante y entre cada par de tubos una pared aplanada, que se enfría por medio de la corriente de aire y que recoge y despidе el calor. Para conservar la distancia entre esta pared y los dos tubos adyacentes, y mantener el paso de aire, ha sido necesario hacer algunos arreglos; por ejemplo: aletas dispuestas en los ángulos derechos de la pared y unidos á ésta ó á los propios tubos. Por la presente invención son empleadas particiones *B*, que sin el uso de aparatos, se mantienen equidistantes de los dos tubos adyacentes. Para este objeto las particiones *C* están dobladas en ciertos lugares en la forma de una *S* para que esta curvatura descansa ó se apoyen contra las paredes adyacentes de los tubos y mantengan la debida distancia.



FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36



LAS BODAS DE CANAÁN.—Lienzo de Pablo Callari (el Veronés) existente en el Museo del Louvre.



Pablo Callari, llamado Veronés.

se conservan en el Museo del Louvre. Entre ellos, *Loth y sus hijas*, *Susana en el baño*, *La vida de Ester*, *La virgen y el niño Jesús*.

Se estableció en Venecia, embelleciendo dicha villa con una gran cantidad de obras de arte, entre ellas los plafones de la Biblioteca de San Marcos, *Apoteosis de Venecia* y muchos otros.

Falleció en 1588.

Francisco Gérard (Barón de Gérard)

Pintor de historia nacido en Roma en 1770. Después de haber estudiado la escultura con Pajou, recibió lecciones de David y llegó a ser uno de los más grandes pintores de la escuela clásica. Ejecutó los retratos de todos los personajes más enconpetados del Imperio, que tuvieron á gran honor ser retratados por él. Falleció en 1837.

La primera obra importante ejecutada fué *Belisario* (1798) á la que sucedieron las siguientes: *Las tres edades* (1806), *Batalla de Austerlitz* (1810), *Entrada de Enrique IV en París* (1817), *Tumba de Santa Elena* (1826), *Consagración de Carlos X* (1829). Pintó la cúpula del Panteón y Luis XVII lo nombró, en vista de sus méritos, su primer pintor, concediéndole el título de barón.

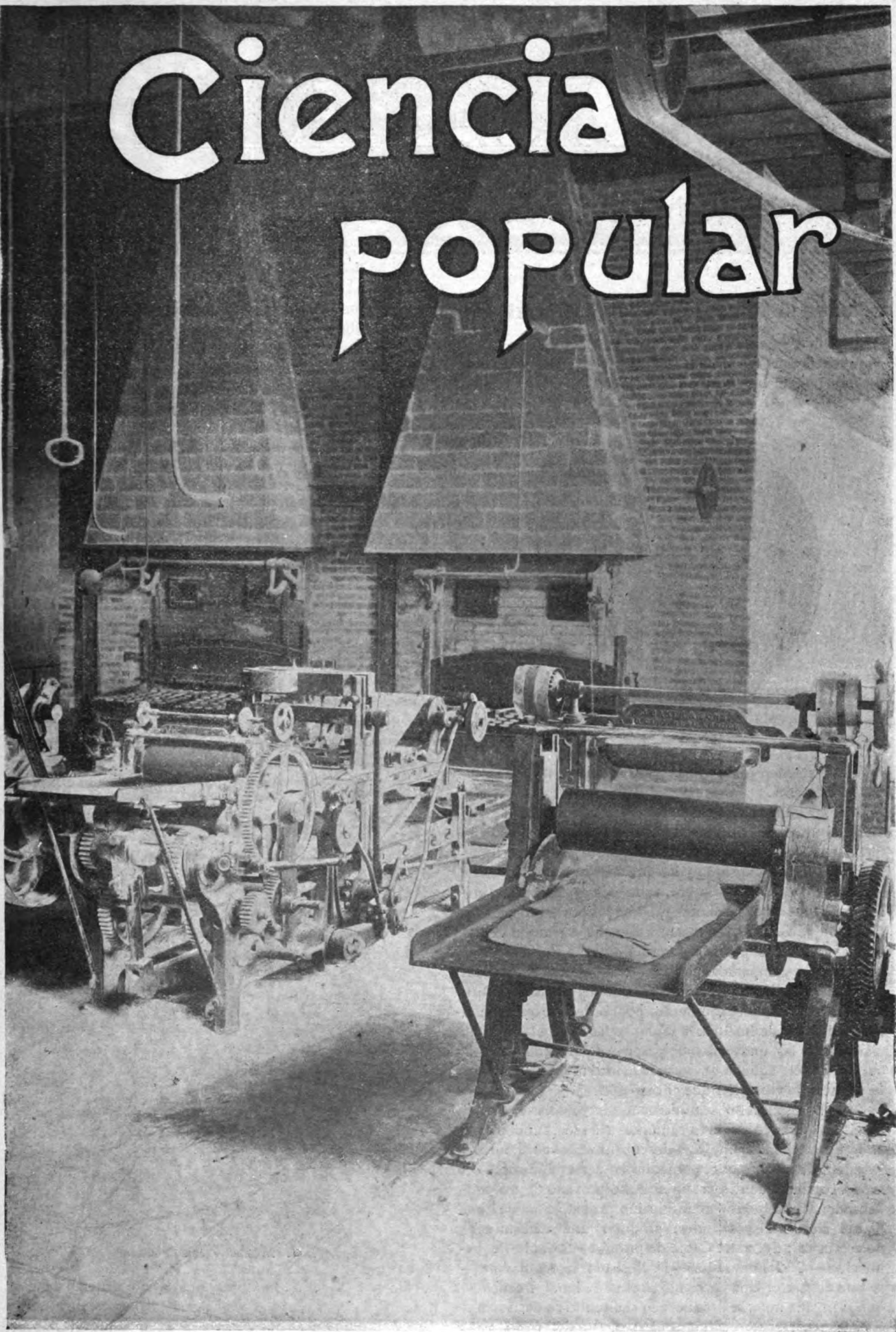


Francisco Gérard (Barón de Gérard)



ENTRADA DE ENRIQUE IV EN PARÍS EL 22 DE MARZO DE 1594.—Lienzo de Gérard expuesto en el Museo del Louvre.

Ciencia popular



MAQUINARIA Y HORNO PARA LA ELABORACIÓN DE GALLETAS

Barcelona 20 Abril 1907.

Digitized by Google

Año II.—Núm. 29



REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: RONDA DE SAN PEDRO, 36

Nuevo sistema de telegrafía sin hilos

Un sabio danés, Mr. Waldemar Poulsen, célebre desde su invención del telegráfono, ha descubierto recientemente un nuevo sistema aplicable á la telegrafía sin hilos, median-



Mr. Waldemar Poulsen.

te el cual pueden transmitirse varios partes diferentes simultáneamente.

En una conferencia celebrada en Londres el 27 de Noviembre último, Mr. Poulsen explicó la diferencia esencial que existe entre las ondas eléctricas producidas por el transmisor del sistema antiguo y las que se producen con el de su invención. Con el primero, cada descarga puede compararse á las ondas sonoras producidas por un disparo de fusil; son poco numerosas y amortiguadas con rapidez. Las ondas producidas por el aparato Poulsen pueden por el contrario ser comparadas con las ondas sonoras producidas por un diapason mantenido en estado de vibración continua. Extremando el argumento, podría decirse que, mien, tras el disparo de fusil haría vibrar todas las cuerdas de un piano, con las ondas del diapason solo vibraría una sola cuerda de él, aquella que precisamente tuviese la misma frecuencia de vibración que el diapason.

Mr. Poulsen, citó seguidamente las observaciones de Duddell, quien con el arco cantante, en 1899, fundamentó la base en la cual se apoya el descubrimiento de Poulsen. Duddell, descubrió, que, poniendo en derivación sobre un arco á corriente continua un circuito provisto de un condensador y una bobina de inducción propia, se podía, mediante ciertas disposiciones, producir una determinada nota musical; fig. 2. (A Cable de presión—B Cable de inducción—C Condensador—D Resistencia reguladora—X Luz del arco.) Una corriente alterna de igual frecuencia que la misma nota, se producía en el circuito en derivación. Empleando carbones sólidos, obtuvo Duddell frecuencias hasta 30.000 y 40.000 por segundo.

Estudiando estas experiencias Poulsen desde hace tres años, descubrió que la frecuencia era susceptible de considerable aumento si el arco se producía en una atmósfera de hidrógeno ó de hidrógeno carburado, obteniendo con ello frecuencias hasta de *un millón* por segundo, demostrando las experiencias que las oscilaciones eran continuas. Los resultados se mejoran empleando un anodo de cobre y un catodo de carbón; para las corrientes intensas se refrescaba el segundo mediante la circulación de agua. Nuestra fig. 1 representa el arco hidrogénico Poulsen.

Después de este descubrimiento, el sabio danés estudió, ayudado por Pederson, el modo de aplicarlo á la telegrafía sin hilos, construyendo un nuevo tipo de generador para la producción de vibraciones continuas.

En su primer aparato, los carbones fueron colocados horizontalmente como se ve en la fig. 4 permitiendo así colocar debajo del arco, una lámpara de alcohol ordinaria de tal modo, que esta última y partes adyacentes de los *electrodos* permanecían envueltos por el vapor del alcohol. Un *ammeter* ordinario A fué colocado en el circuito de corriente directa, y situó á la vez un *ammeter* de alambre caliente B, para medir las corrientes alternativas de alta frecuencia en el circuito condensador. La corriente directa se tomaba de un circuito relámpago de 220 volts.

Así pues, cuando se colocaba la luz de arco en el vapor

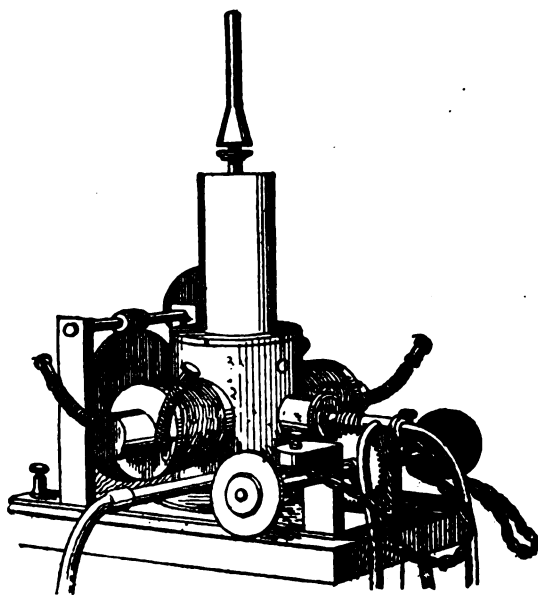


Fig. 1. Arco hidrogénico Poulsen

del alcohol, se emitía una nota musical cuya fuerza disminuía. Al propio tiempo el *ammeter* de alambre caliente indicaba un aumento considerable en la corriente vibratoria mientras que la corriente directa decrecía en importancia.

El resultado se acentuaba considerablemente por la disminución de brillo en la luz del arco. En experimentos sucesivos, empleó Poulsen el hidrógeno y compuestos de éste, con resultados aproximadamente iguales.

Con corrientes de alta frecuencia, el alcohol no dió tan buenos resultados como el hidrógeno, nitrógeno, gas de carbón ó éter. Por este motivo, quedaba demostrado que era necesario tener el arco á cierta distancia para poder obtener las vibraciones, pero cuando éstas han empezado, la longitud del arco puede por lo general reducirse sin causar el paro de las mismas. Si la longitud del arco se aumenta, las vibraciones continuarán y solo cesarán cuando la distancia entre los electrodos sea tan grande que se apague el arco.

El sistema Poulsen para producir vibraciones continuas, es capaz para tomar una gran capacidad de energía aunque se empleen altas frecuencias, lo que ha sido probado repetidas veces en diferentes experimentos, utilizando el circuito ordinario relámpago de 220 volts.

La fig. 3 demuestra dos circuitos vibratorios graduados á la misma frecuencia y por el cual pueden obtenerse llamas vibratorias de doble voltaje poco más ó menos.

La modificación de las estaciones de telegrafía sin hilos existentes, es poco importante. Subsisten el mástil y la antena del sistema antiguo; la chispa eléctrica queda substituida por un arco sumergido en una atmósfera saturada de hidrógeno. Las ondas producidas son proyectadas en el espacio de una manera continua y—lo que es más interesante todavía—una gran variedad de vibraciones diferentes en largo de onda, pueden emplearse en una misma región sin ninguna interposición entre ellas, en tal extremo, que dos estaciones pueden comunicar entre sí con vibraciones de 600 metros de largo de onda, sin que se produzca interposición con los señales cambiados por otras dos estaciones vecinas con vibraciones de 606 metros.

Sucesivas experiencias realizadas por Poulsen demuestran que una misma estación provista de tres circuitos receptores colgados en la misma antena, podría recibir simultáneamente tres aerogramas procedentes de otras tantas estaciones diferentes.

Si la práctica confirma estos resultados, se habrá conseguido un adelanto dentro de la telegrafía sin hilos tan importante casi como la invención de aquella en sí.

Método rápido para determinar pesos específicos

Interesa no pocas veces á muchas personas determinar en algunas muestras de minerales, productos industriales, ó substancias diversas, sólidos ó líquidos, el denominado *peso específico*, porque al fin representa una característica que denuncia con toda exactitud su verdadera naturaleza.

Por muy poco que se conozca la Física, sabemos que este dato es la relación entre los pesos de dos volúmenes iguales, el del cuerpo y el de agua destilada á la temperatura de 4 grados y con otras condiciones que sirven para afinar los resultados. Se sabe también que el famoso principio de Arquímedes, suministra el medio de anotar el peso

de un volumen de agua igual al del cuerpo, para lo cual es suficiente restar el peso del cuerpo en el aire lo que pesa dentro del agua. Por lo tanto, el cociente que resulta, cuando dividimos el peso del cuerpo por esta última diferencia (que es el de un volumen igual de agua) nos dará el *peso específico*.

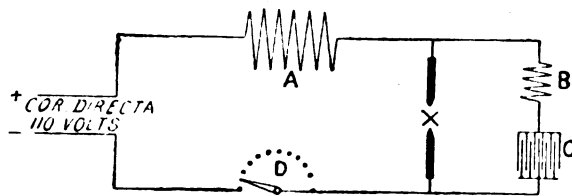


Fig. 2.

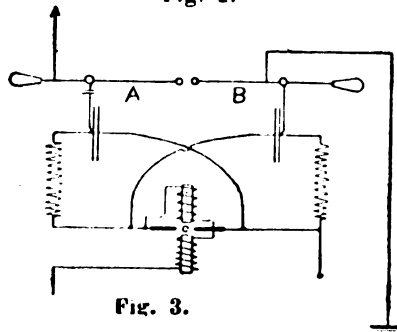


Fig. 3.

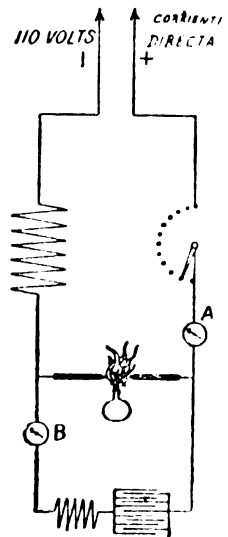


Fig. 4.

Conviene también recordar que el peso del volumen de agua desalojado por un cuerpo sumergido, no solamente lo hallamos por la diferencia del peso que ofrece el cuerpo en el aire y en el agua, que representa este dato el *empuje* ó presión que el agua ofrece de abajo á arriba contra el sólido, sino por la acción contraria, es decir, la que produce el sólido contra el agua en dirección opuesta. De ambas acciones iguales, podemos utilizar la segunda, dando lugar á un procedimiento que, aún cuando no sea de gran precisión, tiene en cambio la ventaja de ser rápido y de muy fácil ejecución, utilizando como instrumental un conocido utensilio de escritorio: el *pesa-cartas*.

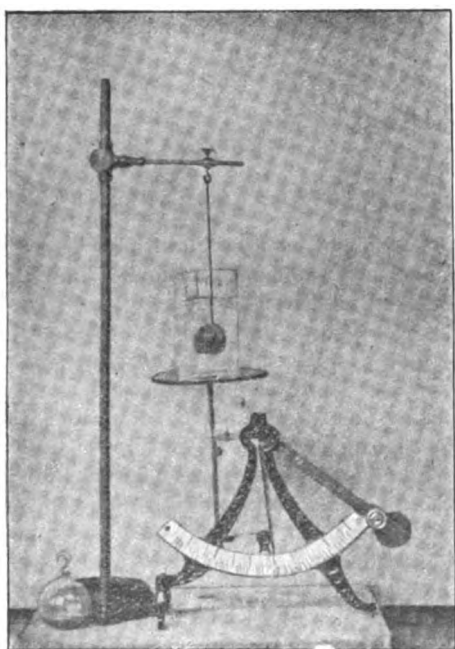
Podemos principiar la operación colocando el cuerpo sobre el platillo del pesa-cartas, anotando la indicación de la aguja que como todos sabemos, expresa el peso del mismo cuerpo. Después repetimos esta misma sencilla operación con un vaso que contenga un poco de agua destilada, no olvidando la indicación de la aguja, y por último sumergimos el cuerpo dentro del agua; pero teniéndolo suspendido de un soporte adecuado, mediante un hilo fino á modo de plomada, con lo cual la aguja del pesa-cartas avanzará cierto número de divisiones que representan el peso del volumen desalojado, acción contraria al denominado empuje. Si dividimos el peso del cuerpo por este último dato, el cociente será el *peso específico*.

Ejemplo 1.º Queremos determinar el peso específico de una muestra de bronce: al colocar este cuerpo en el platillo del pesa-cartas, observamos que pesa 34 gramos: un vaso con agua sobre el platillo hace avanzar la aguja á la graduación 268 gramos y al sumergir la muestra de metal dentro del agua, pero suspendido como indica el grabado, el índice del aparatito se traslada á la división 272, es decir un avance de 4 gramos, que es peso del volumen de agua desalojada. Si dividimos 34: 4 obtenemos de cociente 8.5=peso específico de la muestra de metal.

Ejemplo 2.º Sea una muestra de madera de pino: con este cuerpo se repite lo hecho anteriormente; pero como se trata de una substancia más ligera que el agua, no es posible la inmersión suspendiéndola de filamentos flexibles

y se modifica esta parte operatoria, clavando la muestra á un alambre que se sujeta al mismo soporte y así impediremos la flotación del cuerpo y conseguiremos que le rodee por todas partes el agua. Los datos que obtendríamos serían los siguientes: peso de la muestra 6 gramos; peso del vaso con agua=268; peso del mismo, teniendo dentro del agua la muestra sostenida por el alambre=277; es decir, peso del volumen líquido desalojado 9, si dividimos 6: 9—obtenemos de cociente 0,66=peso específico de la madera.

Ejemplo 3.º Cuando se trata de sustancias líquidas, hay que determinar pesos de volúmenes iguales, tomando un sólido intermediario que se pueda sumergir en ambos líquidos, haciendo muy buen servicio una esferita de vidrio lastrada con perdigones ó mercurio. Si es el ácido sulfúrico el líquido escogido, suspenderemos sobre el platillo del pesa-cartas un vaso con esta sustancia; la aguja marcará 367 y acto continuo, sumergimos la esferita de vidrio como se hacía tratándose de los sólidos, logrando un avance de 60 divisiones, es decir, 427 gramos. Repitamos esta misma operación con un vaso que contenga agua destilada



Disposición de un pesa-cartas para determinar pesos específicos.

y obtendremos sucesivamente las indicaciones 268 y 302 cuya diferencia es 34. De modo que tenemos un volumen de ácido sulfúrico que pesa 60 y otro igual de agua que pesa 34; el cociente 1,72, que resulta dividiendo estos números, es el peso específico.

En menos tiempo y con esta sencillez de instrumental, no es posible obtener resultados más perfectos; verdad es que la escala empleada con este pesa-cartas es la mayor, ó sea la destinada para pesadas comprendidas desde 0 á 500 gramos con divisiones de 5 en 5 y por aproximación visual las unidades, porque el empleo de la otra más pequeña que acompaña á estos modelos, ó sea la de 0 á 150 gramos con divisiones de 1 gramo, exige operar con muestras de menos peso, pero esto llevaría consigo otra clase de errores de más importancia.

L. G. FRADES

Maquinaria eléctrica adaptada á los motores de gran velocidad

Los adelantos realizados estos últimos años en el mecanismo de los motores, y sobre todo, la in-

vención de la turbina de vapor, han inducido á los constructores á adoptar en la estructura de los generadores eléctricos, ciertas disposiciones especiales que les permitan resistir los efectos de las crecientes velocidades á que hoy se les sujeta.

Estas modificaciones no se hicieron todas á un

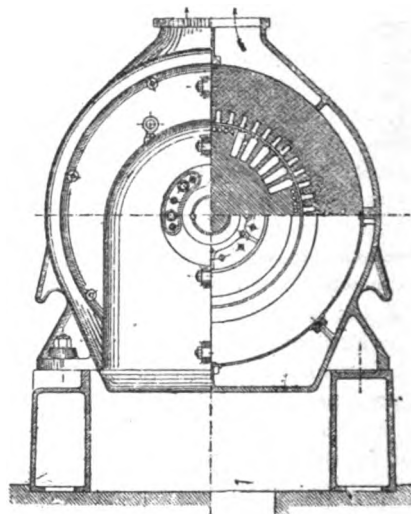


Fig. 1. Turbo-alternador, sistema Brown Boveri, con imán de 4 polos, de 1.340 caballos.

tiempo, sino paulatinamente, á medida que el desarrollo progresivo de las máquinas motrices las iba haciendo necesarias, hasta llegar á una transformación completa del generador de electricidad.

Los primeros modelos de alternadores construídos por Parson hace unos 15 años, consistían en un imán bipolar fijo, dispuesto alrededor de una armadura móvil. Pero esta disposición resultó inadecuada con los modernos motores de gran velocidad y fué invertida, de tal modo, que hoy todos los alternadores están contruídos con armadura exterior fija y un imán multipolar que revoluciona en su interior.

Uno de los elementos que más deben tomarse en consideración en las máquinas de rotación rápida

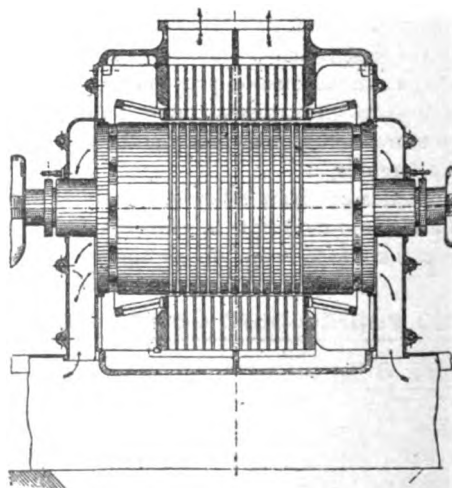


Fig. 2. Sección longitudinal del alternador, sistema Brown Boveri.

es la fuerza centrífuga, que tan enormes proporciones alcanza en ellas. Sus efectos pueden ser calculados aproximadamente, siendo ya conocida la velocidad de revolución de la máquina, por medio de la sencilla fórmula:

$$F = 0.0000284 \times R \times (R. P. M.)^2$$

en la cual R representa el radio en pulgadas y (R. P. M.) el número de vueltas por minuto. El resultado expresa en libras la fuerza, con la cual, en una rueda del indicado radio, una libra de material inerte tiende á ser proyectada tangencialmente. Aplicada á algunos casos determinados, esta fórmula ha dado los resultados que se hallan reunidos en el siguiente cuadro, los cuales bastan para dar una idea de la relación existente entre el incremento de velocidad y el aumento de fuerza centrífuga.

Radio en pulgadas	VUELTAS POR MINUTO				
10	160	284	640	1,136	2,560
12	192	341	767	1,364	3,070
14	224	398	894	1,590	3,580
16	255	454	1,022	1,815	4,090
18	287	511	1,150	2,045	4,600
20	319	568	1,280	2,272	5,120
22	351	625	1,406	2,500	5,620
24	383	682	1,533	2,730	6,130
26	415	738	1,660	2,950	6,640
28	448	796	1,790	3,180	7,160
30	479	852	1,920	3,408	7,670
32	511	909	2,045	3,635	8,180
34	543	966	2,170	3,865	8,690
36	575	1,023	2,300	4,080	9,200
38	607	1,079	2,430	4,320	9,710
40	638	1,136	2,560	4,544	10,240

Por ejemplo, en una rueda de 20 pulgadas de diámetro cuya velocidad es de 1500 vueltas por minuto, la fuerza centrífuga es de 1.280 libras.— En una rueda de 40 pulgadas de diámetro, movida con una velocidad de 3.000 vueltas por minuto, la fuerza centrífuga en la superficie de la rueda alcanzaría 10.240 libras por libra de material.

En la construcción de máquinas que deben resistir fuerzas tan crecidas, se concibe que no puedan entrar sino primeras materias que ofrezcan la mayor resistencia y tenacidad. Además, es también de gran importancia que se guarde el más perfecto equilibrio entre las varias piezas de hierro y cobre, el material aislante y el eje. La palabra equilibrio no debe entenderse aquí solamente en el sentido de compensación estática de fuerzas, sino especialmente también en el sentido de equilibrio dinámico en los factores entre los cuales se cuentan el período de vibración de la masa giratoria y la frecuencia de sus revoluciones. Es preciso además, para que sea duradero el equilibrio de un alternador, que los bruscos cambios de temperatura á los cuales se hallan sometidas las piezas del cuerpo giratorio á consecuencia de las fricciones, no produzcan en ellas desplazamiento alguno; de no ser así, una máquina equilibrada al ponerse en marcha, dejaría de estarlo al cabo de algunos días de servicio.

Uno de los mayores peligros á que se halla expuesto un alternador, es el sincronismo eventual de la velocidad y del período de vibración lateral de la masa rotatoria. Este sincronismo se produce cuando la máquina alcanza cierta velocidad, llamada crítica, que puede calcularse por medio de la fórmula;

$$V = 200 \times \sqrt{1 + D}$$

en la cual D representa la flexión que hace sufrir al eje el peso que sostiene. Así, por ejemplo, si en un alternador el eje del rotor presenta una flexión de $\frac{1}{900}$ de pulgada, la velocidad crítica será, para esta máquina, de 6.000 vueltas por minuto aproximadamente. En las condiciones normales de funcionamiento, no sería de temer que el alternador alcanzase tal velocidad, pero puede darse el caso que, á consecuencia de la abertura fortuita de un circuito,

la carga quede reducida, creciendo en proporción inversa la marcha del alternador. En previsión de tal eventualidad, es preciso que en todo alternador haya un margen suficiente entre la velocidad normal y la velocidad crítica; á dicho fin, se deben emplear ejes muy fuertes y poco sujetos á la flexión.

Otro requisito de los alternadores de gran velocidad es una perfecta ventilación. Resulta comprobado en efecto, que uno de los factores del rendimiento junto con la densidad de corriente y la densidad magnética, es la velocidad de la periferia del cuerpo rotatorio. Por consiguiente, el volumen del cobre y del hierro que forman la faja activa del volante, podrá ser reducido en la proporción en la cual se halla aumentada su utilidad específica. Pero, si á cada unidad de superficie de la faja metálica corresponde un mayor rendimiento, será también mayor la elevación de la temperatura, y de tal circunstancia, podría muy bien nacer otro peligro que solo puede evitarse por medio de la ventilación artificial.

En los alternadores rápidos se halla condensada, bajo un volumen extremadamente reducido, una potencia eléctrica enorme. En el alternador de Brown (fig. 1 y 2) por ejemplo, una fuerza de 1.340 HP vic-

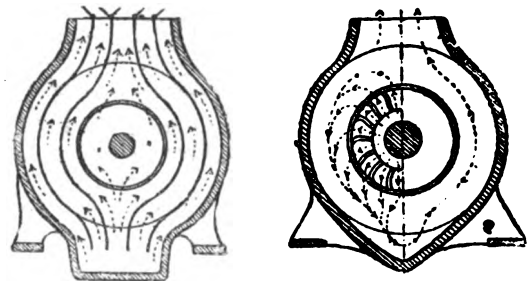


Fig. 3. Esquema de la ventilación en los alternadores Brown y Oerlikon.

ne convertida en energía eléctrica en un «estator» que contiene proximadamente 4.300 pulgadas cúbicas de cobre y hierro. Si á consecuencia de un cortocircuito, esta potencia llegara á concentrarse sobre el metal del «stator», la energía transformada en calor sería suficiente para elevar en 3 minutos la masa entera del aparato á la temperatura del rojo. Aun dejando aparte este caso excepcional y suponiendo que solamente 1% de la energía total resulte transformada en calor, la temperatura alcanzaría ya un grado excesivo. Por este motivo, se ha hecho preciso disponer numerosos canales de ventilación y recurrir á varios medios para hacer efectiva la circulación del aire alrededor de las piezas expuestas al calentamiento. La figura 3 hace referencia á dos procedimientos de ventilación empleados; el uno por la casa constructora Brown, Boveri & Co de Baden, el otro por la Cia. Oerlikon. En el primero, hay un ventilador de aletas, dispuesto en la extremidad del rotor y forzando el aire alternativamente hacia arriba, al través de los sucesivos sectores de la máquina. En el ventilador sistema Oerlikon, los canales de paso del aire son independientes y provistos en sus orificios de tapaderas que permiten modificar á voluntad, la ventilación de determinada parte de la máquina.

Las modificaciones introducidas en los generadores eléctricos á consecuencia de la gran velocidad de los nuevos motores, no son menos notables en cuanto se refiere á la posición y al número de los polos magnéticos, condiciones que pueden ser determinadas aproximadamente por medio de las dos fórmulas siguientes. La una:

$$P = \frac{120 \times f}{R. P. M.}$$

en la cual f expresa el número de ciclos por segundo de la corriente y R. P. M. el número de revoluciones del volante por minuto, demuestra que el nú-

Si, por ejemplo, se quiere construir un alternador de 1000 kilowatts, destinado á trabajar con una corriente cuya frecuencia sea de 45 por segundo, se

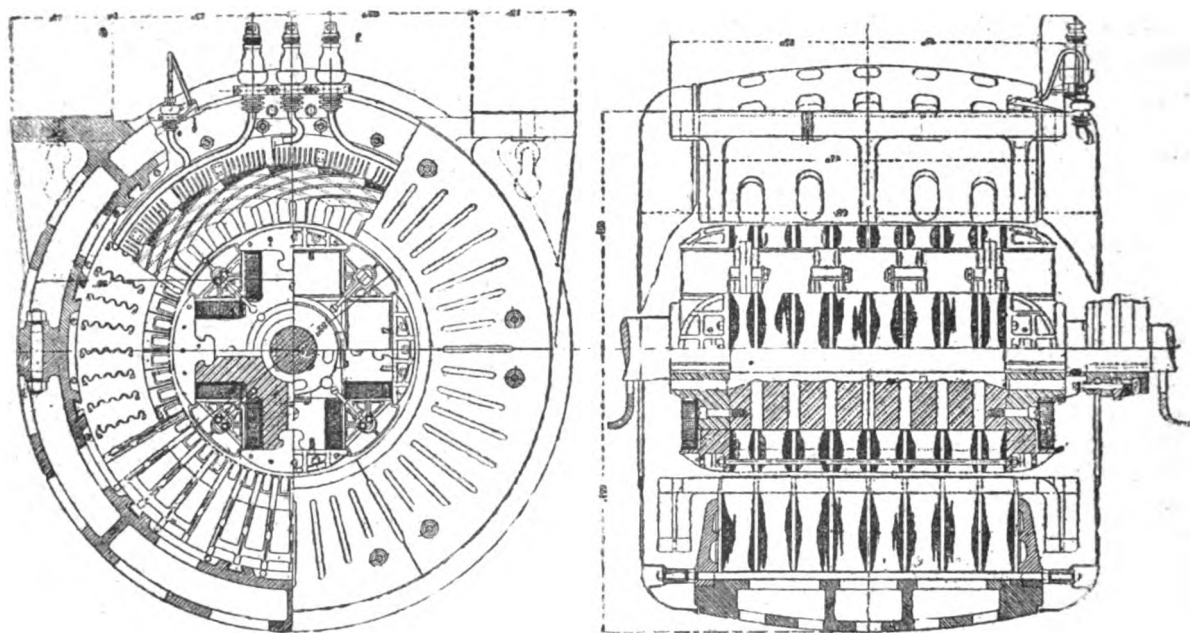


Fig. 4. Turbo-alternador, sistema Dick, Kerr & C.º, sección longitudinal y vista de frente.

mero de polos p depende únicamente de la frecuencia de la corriente y de la velocidad de la máquina.

La segunda regla:

$$7 = \frac{v}{10 \times f}$$

permite calcular la distancia que debe reservarse entre los polos del alternador, siendo conocida la velocidad superficial v del rotor y la frecuencia f de la corriente.

Las cifras reunidas en el siguiente cuadro resultan de la aplicación de la primera de estas fórmulas, á algunos casos que pueden presentarse en la práctica:

Frecuencia (ciclos por segundo)	2 polos	4 polos	6 polos
100	6,000	3,000	2,000
60	3,600	1,800	1,200
50	3,000	1,500	1,000
45	2,700	1,350	900
42	2,520	1,260	840
40	2,400	1,200	800
33 1/3	2,000	1,000	667
30	1,800	900	600
25	1,500	750	500
20	1,200	600	400
10	600	300	200

podrá elegir entre varias combinaciones: ó un imán de dos polos con una velocidad de 2700 revoluciones por minuto, ó un imán de cuatro polos con una velocidad dos veces menor, ó un imán de seis polos con 900 revoluciones en igual espacio de tiempo.

De la segunda de las fórmulas antes mencionadas, resulta que la distancia entre los polos debe aumentar en razón directa de la velocidad superficial. En una máquina cuya velocidad sea, por ejemplo, de 4.500 metros por minuto, el intervalo entre los polos será tres veces mayor de lo que sería en una máquina en la cual la velocidad fuere solamente de 1.500 metros por minuto. Por consiguiente, en los alternadores contruídos para funcionar con grandes velocidades, el imán, en vez de tener la forma de una rueda de ancho diámetro y de reducida longitud axilar, presenta la de un cilindro, semejante hasta cierto punto á un rodillo de apisonar las carreteras. Esta disposición, adoptada en los turbo-alternadores de Brown, Boveri & C.º (figuras 1 y 2) así como en los de Mrs. Dick, Kerr & C.º (figura 4) tiene por consecuencia un aumento considerable del flujo magnético. En efecto, mientras en los alternadores de reducida velocidad el número de líneas magnéticas que llegaban á los polos no pasaba de 4 á 5 millones, puede llegar á ser de 20 á 30 millones en las máquinas de rotación rápida.

Es de notar que, aunque la turbina de vapor

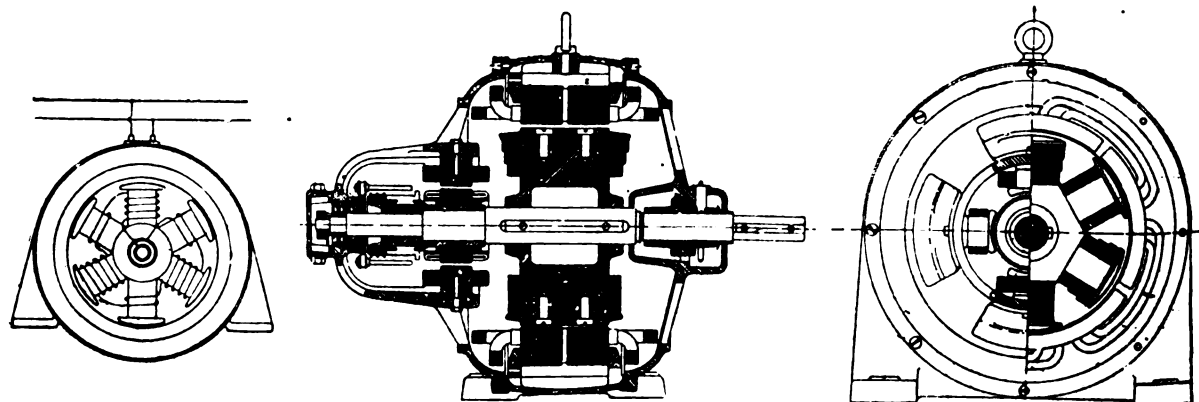


Fig. 5. Un alternador de gran velocidad. Sección longitudinal, vista de frente y arrollamiento de las bobinas.

tenga todavía sus detractores, es considerada hoy por la mayoría de los técnicos como igual ó superior á las más perfeccionadas máquinas Compound con condensador de compensación. Y, como máquina motriz de las dinamos, se va sustituyendo rápidamente á todos los tipos de máquinas de émbolo. Los problemas planteados por la aplicación de los motores de gran velocidad á los generadores de electricidad, presenta por consiguiente, crecido interés, ya que, de su solución, dependen en gran parte los futuros adelantos de la industria eléctrica.

Una línea de transmisión para corriente de 60.000 volts.

Desde las cascadas del Niágara, donde existen hoy las más poderosas instalaciones eléctricas del mundo, parten en todas direcciones las líneas de transmisión que suministran luz y fuerza motriz á las poblaciones de los alrededores. Una de las más notables de estas líneas, es la que se destina á la conducción de una corriente trifásica con una presión de 60.000 volts, desde la fábrica hasta la ciudad de Syracuse, distante 220 kms., aproximadamente. Esta línea ha sido construída para el suministro de fuerza á la «Rapid Transit Co.» de dicha población, siendo el consumo diario de esta empresa ferroviaria, por termino medio, de 36.000 kws. hora.

La corriente se recibe en una sub-estación, donde funcionan los transformadores, que dista de la

ello es el motivo de haberse empleado, en este caso como conductores, cables de acero, formados cada uno por 7 hilos de 4 m/m de diámetro. Los aisladores son de porcelana, del modelo de tres copas superpuestas y van montados sobre brazos transversales, á los cuales estan fijados por medio de soportes de hierro dulce (fig. 1).

La línea está construída para resistir una presión máxima, debida al viento, de 1.880 k por metro de cable; esta resistencia es algo menor de la que es costumbre tomar por base en Europa. En los puntos donde la línea forma codo, se ha dispuesto un número suficiente de aisladores para que el ángulo del cable, en cada uno de ellos, no sea nunca mayor de $8\frac{1}{2}$ grados.

La estructura de las torres metálicas es la que muestran las figuras 2 y 3. Consisten de cuatro vigas de acero angular, unidas por travesaños horizontales remachados, de parecida sección, y tirantes diagonales de acero redondo, ajustables por medio de roscas. La resistencia de los brazos transversales sobre los cuales están montados los aisladores, ha sido calculada sobre la base de una tracción máxima de 455 kgs. por cada cable. Las torres que han de sufrir los mayores esfuerzos, están sentadas en fundaciones de hormigón formadas de cuatro bloques de 1,50 metros de largo, 0,90 de ancho y 0,30 de espesor, en los cuales van empotrados los pies de las vigas de ángulo. En las torres más ligeras y menos expuestas á tracciones violentas, estos bloques de hormigón han sido sustituidos por simples tubos de hierro, rellenos de cemento, destinados á proteger los pies de la torre de los efectos de la humedad del suelo.

Nuevos galvanómetros

Entre los aparatos expuestos en la reciente exposición celebrada por la Physical Society de Londres, habian los dos que á continuación describimos.

El primero de ellos (fig. 1), es un galvanómetro de serpentín móvil Standard apto para toda clase de mediciones y así mismo para la fijación de amperes, voltios y watts; varios de dichos aparatos ya están en uso en el Laboratorio Nacional de Física.

Con el empleo del galvanómetro corriente de serpentín móvil, existen dos dificultades que son causa de errores con frecuencia; primero, el trabajo de elasticidad á que se somete el resorte ó muelle del registro, con la consiguiente inseguridad de que vuelva á cero; y segundo, la presencia de cantidades pequeñas de material magnético en el serpentín.

La reforma se ha encaminado á obviar tales inconvenientes, y para ello, se ha dotado á dichos aparatos de una suspensión bifilar ancha (ó mejor dicho, un registro de gravedad) con lo que se elimina por completo la primera dificultad, venciendo la última el empleo de fuerzas relativamente grandes y baja sensibilidad.

Un poderoso imán permanente, está ajustado con polos, todo ello recubierto por una funda cilíndrica y por una caja con sus correspondientes tornillos para nivelar.

El intenso campo eléctrico provee de suficiente humedad al serpentín y permite obtener la necesaria sensibilidad á pesar de su fuerte registro. El serpentín es de forma Evershed, suspendido á una pieza giratoria de ebonita, que, con el serpentín unido, puede ser retirado del instrumento. Los desvíos angulares del galvanómetro son proporcionales á la corriente. La constancia del cero es tal, que el serpentín puede tenerse desviado durante horas enteras, y hasta días, sin causar al cero un movimiento sensible.

La figura 2 demuestra el galvanómetro reflec-

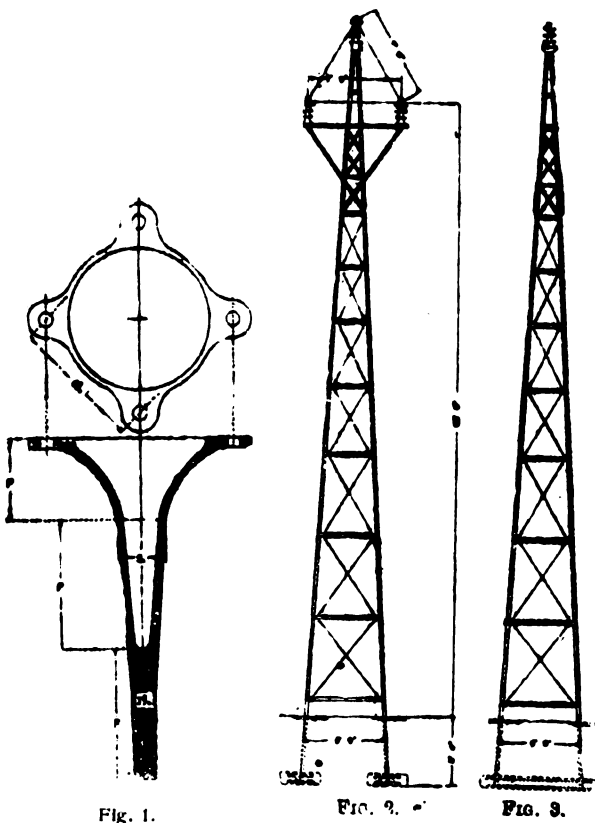


Fig. 1.

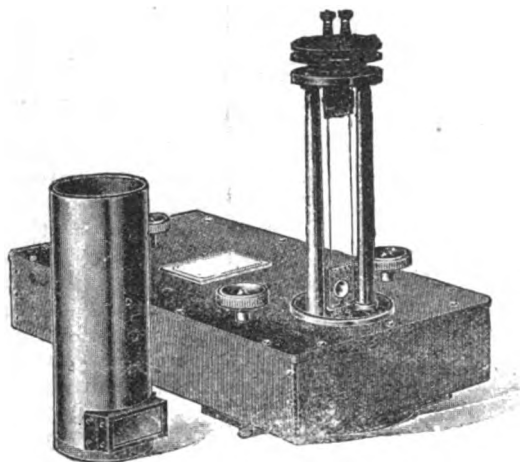
Fig. 2.

Fig. 3.

ciudad 3 kms. próximamente. En este último trecho, los cables van soportados por torres metálicas cuya altura encima del suelo varía de 14 á 20 metros. El intervalo medio entre las torres, es de 80 metros, pero este espacio no es uniforme y la distancia mayor entre dos torres consecutivas alcanza, en un punto, 135 metros. Dadas estas circunstancias, la resistencia mecánica del conductor es un factor que reviste una importancia considerable y

tivo de serpentín móvil sin vibraciones para uso en sitios donde la vibración sea tal que no permita el empleo de otro instrumento, y además, como está provisto de medios para balancear el serpentín, es de suma utilidad para usos en el mar. Un simple aparato permite emplearlo como «galvanómetro parlante».

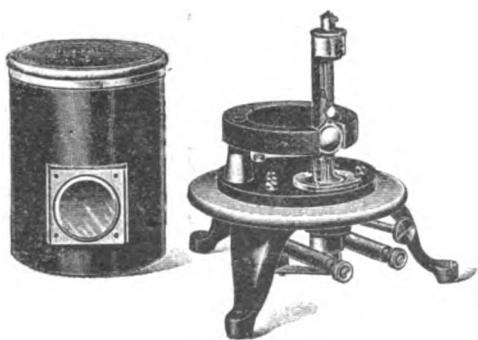
La especial construcción del instrumento per-



mite el cambio de los serpentines colgantes así como de las demás piezas tan pronto se descomponen ó rompen.

El imán es en forma de anillo y montado sobre una base de ebonita que lleva asimismo una especie de ranura para el tubo de suspensión. Los terminales del instrumento están montados sobre piés debajo de la base, con amplia superficie aisladora. Todas sus partes quedan expuestas con solo quitar la cubierta cilíndrica antes citada, cuya batiente es también movable, para dar acceso á la parte alta del tubo de suspensión.

El tubo de suspensión ó soporte de serpentín, consiste en un fuerte tubo de cobre cuya parte inferior está de tal modo ajustada, que entra en la ra-



nura de la base. La parte superior del tubo tiene un tope rotativo de cobre, que asegura el ajuste á cero, y contiene un chapuzador ajustado normalmente hacia arriba por medio de un muelle en espiral para apretar la suspensión. Aflojando el chapuzador y dándole una pequeña vuelta hacia uno ú otro lado, se le quita resistencia á la suspensión al propio tiempo que el marco del serpentín se cierra contra el centro, que se compone de hierro blando cuidadosamente centrado con el imán. Las tiras de suspensión son permutables y provistas de un alfiler para que se puedan colocar mejor. Se ha provisto asimismo el balanceo de su sistema móvil sin riesgo de rotura para la suspensión.

Elaboración de galletas

(Véase la portada).

Son un postre delicioso y un perfecto acompañante del Jerez; su sociabilidad, llega hasta el extremo de unirse con el mantecado y no se ofende ni pierde su aroma y sabor aunque se la remoje con el democrático líquido insípido llamado vulgarmente *agua*.

Cada vez es más importante la fabricación de este exquisito dulce seco; los antiguos procedimientos, que rendían un producto grosero, se han substituido por los métodos mecánicos de coste infinitamente mayor aunque compensado, tanto por la bondad del producto, como por el rendimiento.

¿Quién no conoce la esponjosa galleta de leche y huevo aromatizada con vainilla?

Las principales fases de la fabricación de galletas, son las siguientes:

1.^a Amasado mecánico de la harina finísima de trigo con leche y yemas de huevo, hasta obtener una pasta perfectamente homogénea y de igual consistencia.

2.^a Con las máquinas que aparecen en primer término en nuestra portada, se convierte la pasta en delgadas planchas que pasan á unos moldes que á la vez que señalan ó cortan las galletas, graban en ellas los dibujos y nombres que se ven en ellas.

3.^a Cocido de las galletas en los hornos que figuran en el fondo de la fotografía de nuestra portada.

En Barcelona existen algunas fábricas importantes de galletas que no sólo surten de este producto á buena parte de la península, sino que lo exportan á diferentes y muy distantes puntos del globo.

Un geiser artificial

No se trata de un aparato más ó menos complicado que, como el de Tindall, reproduzca en los laboratorios y en pequenísima escala el espléndido fenómeno natural de los geiseros, que conocemos por las pintorescas descripciones que de él nos han dado los exploradores. Se trata de un geiser en plena naturaleza, creado (á decir verdad, casualmente) por la mano del hombre.

La ciudad de Albany, perteneciente á la Georgia (Estados Unidos de América) está asentada sobre un yacimiento de creta, que ha sido muchas veces perforado con objeto de desecar la superficie. La última vez que la perforación se ha verificado ha sido para desecar una depresión que ocupa unos 6.000 metros cuadrados, cubierta por una capa de agua que presentaba en muchos puntos un espesor de 45 centímetros.

Escogido el punto en que debía verificarse el sondeo, se empezó á practicar un orificio de 14 centímetros de diámetro; y cuando se había alcanzado una profundidad de 27 metros y medio, la sonda no halló resistencia y cayó de golpe en una cavidad subterránea de más de dos metros de altura. Retiróse la sonda y se dejó caer el agua en el pozo practicado: este se llenó rápidamente; el agua empezó á hervir; y pronto una explosión lanzó la columna líquida á más de nueve metros de altura. Volvió á caer el agua en el pozo, y se repitieron la ebullición y la explosión; y así sucesivamente, durante una hora entera. Transcurrido este tiempo, disminuyeron las explosiones de intensidad y de frecuencia y cesaron... cuando se acabó el agua.

Effímero fué el geiser construido por los habitantes de Albany; pero cada vez que llueve en abundancia, se llena de agua el pozo, repítense las explosiones y el espectáculo se reproduce.

Propiedades del radium y la constitución de la materia

Los recientes descubrimientos de los físicos, han promovido una perturbación profunda en los espíritus, habituados á las hipótesis científicas que después de tan largos años prevalecían, y la mayor parte de los sabios se ven forzados á pensar que las leyes fundamentales de las ciencias experimentales no pueden ya aplicarse á un gran número de fenómenos estudiados en estos últimos años; entre ellos la ley de la conservación de la materia y la teoría de la conservación molecular de los cuerpos, parecen ser contrariados por las propiedades del radium y de las substancias radioactivas.

Este movimiento de duda, empero, no es absolutamente general, y hombres eminentes pretenden explicar los fenómenos descubiertos recientemente sin abandonar las teorías antiguas. Entre ellos, el ilustre lord Kelvin, que no es por cierto el menos convencido de todos, provocó hace algunos meses en la prensa inglesa una violenta controversia contestando á la teoría de la transformación del radium en helium; y fué todavía más lejos al replicar á la hipótesis de que las emanaciones del primero podrían hacer considerar la masa de la tierra como una inmensa reserva de energía.

Es sabido que en las experiencias realizadas por Sir William Ramsay, habiendo aislado dentro de un tubo de vidrio del que había extraído el aire, emanaciones de radium, examinando con frecuencia el tubo en espectroscopio, al cabo de algunos días vió aparecer el espectro del helium. De ello, deduce lord Kelvin que el helium es un constituyente del radium (peso atómico 227) que comprendería según Rutherford, cuatro átomos de helium (4×5) y uno de plomo (207).

Creemos interesante, aprovechando la ocasión que esta controversia nos ofrece, precisar algunas nociones relativas á las teorías modernas de la física, pues la industria realmente debe preocuparse de las nuevas conquistas de la ciencia, pues es posible que las nuevas leyes relativas á la producción de energía, permitan descubrir el modo—que puede ser de necesidad urgente muy en breve—de hallar remedio á la insuficiencia ó agotamiento del carbón.

Hace más de un siglo que se admite como ley fundamental que la materia no es divisible hasta el infinito; que resulta de la aglomeración de partículas ó átomos imposibles de separar por los procedimientos químicos. Entre tanto, un cierto número de sabios, sin dejar de reconocer que en las experiencias de laboratorio no se han encontrado pruebas de la disgregación de los átomos, no se atrevían á negar en absoluto la posibilidad de esta disgregación. La primera indicación sobre la existencia de partículas mucho más pequeñas que los átomos, fué obtenida por Sir William Crookes con un tubo vacío de aire, comprobando que la descarga eléctrica estaba conducida por la materia más dividida que en el estado de moléculas; que denominó *materia radiante*. Sus ideas fueron enérgicamente combatidas; pero hace unos años, Mr. Tromson consiguió, mediante una ingeniosa serie de experiencias, pesar las partículas conducidas por la descarga, encontrando que su masa era cerca de una milésima parte de la del átomo de hidrógeno.

Se reconoció que una gran variedad de cuerpos podría dar lugar al nacimiento de estos «corpúsculos» como Mr. Tromson los denominó. Si se expone una plancha de zinc á una llama violeta, estos corpúsculos son librados en gran cantidad; lo propio sucede, en iguales circunstancias, con las sales de calcio.

Casi en la misma época, Zecman descubrió que llevando una sal á una muy alta temperatura, la luz producida no se debe á la incandescencia de las moléculas sino á la de partículas mucho más pequeñas, cuya masa calculada, corresponde á la de los corpúsculos avalorados por Tromson. En apariencia pues, los corpúsculos son los compo-

nentes del átomo y en hipótesis, el átomo se compondría únicamente de estos corpúsculos en número de unos mil en el átomo de hidrógeno.

En este caso, la disgregación atómica no sería solamente posible sino inevitable, habida cuenta que los corpúsculos deberían moverse siguiendo órbitas interiores dentro del átomo, á velocidades extraordinarias, constituyendo focos de radiaciones. Mr. Tromson, más tarde, comprobó que el número de estos corpúsculos había sido exagerado por los partidarios de las teorías antes citada; sea cual fuere, empero, el número de estos corpúsculos, la teoría parece subsistir.

Al mismo tiempo que se realizaban estas experiencias, Mr. Becquerel hizo un emocionante descubrimiento. El uranium tenía la propiedad de emitir espontáneamente una radiación que impresionaba las placas fotográficas; dicha radiación, pues, poseía una energía cierta. Las sucesivas experiencias parecían demostrar que era independiente de las fuerzas exteriores y de indefinida duración. Seguidamente, los esposos Curie separaron de la masa del uranium el radium que poseía la propiedad particular del uranium infinitamente más desarrollada.

La radiación puede dividirse en tres partes: los rayos α , β y γ . Los primeros son verdaderas partículas electrificadas de dimensiones atómicas; los rayos β son idénticos á los corpúsculos de Tromson y en cuanto á los últimos, son similares á los rayos de Röntgen en los cuales el poder penetrante es de extraordinaria intensidad. Se calculó entonces que la energía irradiada era tan grande, que una masa de radium podía hacer hervir constantemente otra masa igual peso de agua sin pérdida visible de radium.

La cantidad extraordinaria de energía irradiada por este nuevo cuerpo nos ha conducido á una nueva hipótesis realmente interesante; una proporción considerable del calor transmitido á la superficie de la tierra por las capas interiores de ella, será debida á la presencia del radium.

Contrariamente, la teoría de la disgregación supone que el radium es un cuerpo de vida efímera, de 1.000 á 1.500 años todo lo más y en este caso, si por fenómenos desconocidos no fué renovado, hace mu-

cho tiempo que habría desaparecido de la superficie terrestre.

Supónese que el radium proviene del uranium. La duración de este último es extremadamente más grande que la del radium y es muy posible que sea el residuo de cualquier otro elemento primordial desaparecido tiempo ha de la Naturaleza.

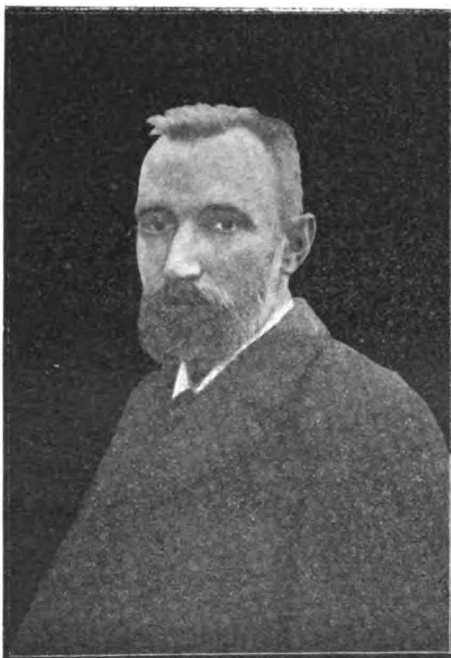
Estas teorías modernas son las que han merecido la enconada controversia iniciada por lord Kelvin que ha emitido este principio: «Un fenómeno no está explicado hasta que puede construirse un modelo mecánico que lo pruebe». A propósito de ello, cita con oportunidad el hecho de que las ideas de Lavoisier fueran combatidas por los más grandes químicos de su época.

La cuestión está todavía en sus principios y quien sabe si en más ó menos próximo porvenir, resolverá dentro de la industria, el problema que la amenaza. El descubrimiento del radium ha dado lugar á fantasías científicas más ó menos disparatadas, cuya realización cambiará totalmente las leyes que hasta ahora han prevalecido.

El empleo del oxígeno para el taladro de planchas metálicas

Una aplicación relativamente reciente del oxígeno es su empleo en la industria para el taladro de planchas metálicas.

Se empieza por calentar el metal que ha de taladrarse



Pedro Curle

debajo de un soplete de gas corriente ó de acetileno y mejor de hidrógeno cuando las condiciones económicas de la instalación se prestan al empleo de este último que tiene sobre los demás la ventaja de calentar más rápidamente el metal.

Cuando éste ha obtenido una temperatura suficiente, la simple proyección del oxígeno basta para determinar la combustión del metal; el óxido metálico producido permanece fluido en razón de la considerable producción de calor que á su formación acompaña, y se escurre bajo la fuerza del chorro de oxígeno. Estas operaciones son fáciles de realizar con un soplete y rápidamente, siguiendo con una herramienta apropiada los perfiles del espacio que se trata de vaciar, se desprenden los diferentes trozos de éste.

En el último congreso del «*L' Ison and Steel Institute*» se presentó una comunicación para señalar las ventajas que este método tendría para limpiar los hornos metalúrgicos de las incrustaciones que en los mismos se forman. El metal solidificado que se acumula en alguna de las partes de dichos hornos, entorpece la marcha regular de los mismos y puede dar lugar á accidentes graves. Hasta ahora no se echaba mano más que de procedimientos mecánicos, largos muchas veces y siempre de resultados imperfectos.

Mr E. Meune tuvo la idea de emplear el soplete; realizó los ensayos con el gas de alumbrado, acetileno, el petróleo, y el oxígeno únicamente, obteniendo resultados más satisfactorios que los alcanzados con el empleo del oxígeno siguiendo el método indicado por nosotros al principio. Cuando el soplete oxhídrico hizo llegar al punto operado al rojo blanco, proyectó sobre el mismo, oxígeno en cantidad cada vez más grande hasta liquidar el hierro; la cantidad de hidrógeno la fué disminuyendo progresivamente y finalmente solo se sirvió del oxígeno á unos 30 kg. de presión.

Para el taladro de las planchas de blindaje, puede abreviarse la operación y disminuir el gasto de oxígeno utilizando la electricidad. Una batería de acumuladores que pueda dar 200 ó 220 amperes, se pone en comunicación por uno de sus polos con la plancha, mientras que el otro polo la tiene con un carbón que sirve para producir un arco. Una plancha de 10 cm. resulta taladrada en 18 segundos en lugar de 35 que hubiera necesitado el soplete oxhídrico.

Flores artificiales

Las flores, desde la creación del mundo, han sido estimadas y cultivadas con esmero; no ha habido un solo pueblo que no se haya dedicado á su cultivo, que no haya tratado de reproducirlas en alguna materia para conservar su impresión agradable; las flores han servido de adorno no tan sólo á los hombres sino á los dioses de los pueblos idólatras; han ostentado su belleza en todas las religiones; han sido atributo de grandes virtudes y méritos; tejidas en coronas, han servido de premio al genio y al valor; las flores, en fin, son el adorno más preciado y bello que puede salir de las manos del artista.

La flor, considerada científicamente, no es sólo un objeto bello que recrea la vista y halaga nuestros sentidos, no es sólo un emblema de virtud, de pureza, de poderío, de amor; es una parte sumamente interesante del reino vegetal; es un aparato compuesto de los órganos de la reproducción y de los que inmediatamente los resguardan y protegen. En los primeros, se distinguen los órganos femeninos llamados *carpelos* y su reunión *pestilo*, que se reconocen porque contienen los huevecillos ó rudimientos del embrión que pasa después á ser el fruto; y en los segundos, los masculinos, denominados *estambres*, cuyo oficio es producir sustancia fecundante, *polen*. Los órganos protectores *tegumentos florales*, como los denominan los botánicos, varían en número, y algunas veces, se hallan reducidos á la unidad. Cuando consta de más de un tegumento, que es lo frecuente, el interior, por lo común de una textura más delicada, se llama *corola* y sus partes com-

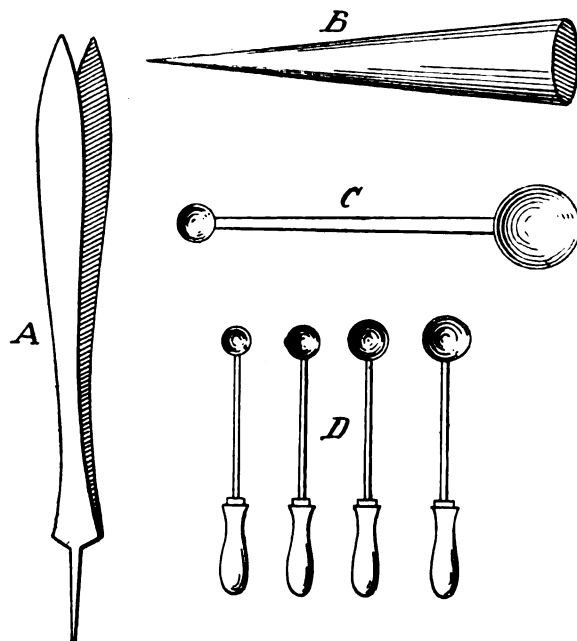
ponentes *pétalos*; el exterior, casi siempre verde y hojoso, cáliz, y sus partes componentes *sépalos*.

Las hojas son verdes, en forma generalmente de láminas delgadas y membranosas, que se insertan por uno de sus extremos en los tallos ó ramos y se extienden horizontalmente.

Después de esta digresión, pasaremos á hablar de las flores artificiales, objeto único y exclusivo del presente artículo.

La fabricación de flores artificiales no exige ni grandes conocimientos ni largo aprendizaje. La tosca imitación de las maravillas de la Naturaleza, solamente recrea la vista; en cambio opone una vida indefinida á la efímera de la flor natural cortada.

Dos grandes grupos comprende la manufactura de la flor artificial. Uno, el que imita á todas las flores conocidas; el otro, sujeto á la fantasía del operador, se reduce á



la caprichosa creación de *especies nuevas*, artísticas muy pocas veces, ridículas y extravagantes otras, que no siempre el ingenio humano logra aventajar á las combinaciones de la Naturaleza.

Infinidad de materiales se utilizan para la confección de las flores artificiales, tales como la porcelana, barro, cera, celuloide, gelatina, colodión ricinado, metales, incluso los preciosos, pergamino, caucho, ebonita, gutapercha, batista, tafetán de Florencia, muselina, terciopelo, raso, felpa y papel. Por hoy nos limitaremos á hablar de este último, por ser el que está más al alcance de todas las fortunas.

Los útiles para la confección de las flores artificiales son: unas pinzas A y un juego abolilladores D. Las primeras, de diez á quince centímetros de largo, sirven para cojer los pétalos y contornearlos convenientemente.

Los abolilladores se utilizan para redondear los pétalos y para pulimentar y disfundir los colores. Estos artefactos, se componen de una bolita de tamaño variable, sostenida por una barrita de hierro terminada por el extremo opuesto por un mango de madera. Este útil, puede ser substituido con un dedal liso.

Los materiales se componen de papeles de todos colores, alambres de latón finos recocidos al fuego con el fin de aumentar su maleabilidad; de hojas, capullos, pistilos, estambres, cálices y en general de todos los demás componentes de una flor. Estos materiales pueden obtenerse en comercios especiales dedicados á este artículo y similares.

La flor es el resultado final de cuatro operaciones sucesivas. Recorte del papel; modelaje y bruñido de los pétalos; acoplado de éstos y por último montaje de la flor.

Una vez recortado el papel mediante ciertos patrones, de forma variable según sea la flor que se desee reproducir, debe modelarse cada pétalo, dándole la forma necesaria. Si se utilizan los abolilladores, debe calentarse antes la bola en un brasero de los que usan los peluqueros para las tenazas y oprimir la hoja de papel con el abolillador contra una

almohadilla. Con las piezas, luego, se rizan los extremos de las hojas.

Para elaborar las flores de papel en frío, se emplean unas esferas de varios tamaños—desde el tamaño de un perdigón hasta el de un albaricoque, en escala ascendente dividida en ocho ó diez números—formadas al extremo de un cuerpo cilíndrico y son por lo general de madera de nogal (C.)

El cono, B, también de nogal, sirve para formar los curuchos de las dalias y otras flores que terminan en punta.

Ya cortados los pétalos, rizados y redondeados, se coloca el ovario—vulgarmente llamado centro de la flor—al extremo de un alambre, sujetándolo con seda verde. Los estambres, que se imitan con hebras de pita, seda, cerda ó hilo, se atan al rededor del ovario cuando no parten de él.

Seguidamente se colocan los pétalos al rededor del ovario ó centro y los estambres, y se fijan por sus extremos inferiores con una pequeña porción de goma arábiga diluida. Los tallos se imitan con alambre recubierto de algodón y papel fino verde que se enrolla en espiral con tiretas delgadas.

Ya no resta entonces más que elaborar las hojas y unir las á los tallos centrales, disimulando la unión con algodón en rama. (1).



Amortiguador "Dutrieux" para automóviles

Un automóvil marchando por un plano perfectamente liso, no necesitaría neumáticos ni muelles. Pero no siendo planas ni lisas las carreteras, conviene dar llantas neumáticas á las ruedas del automóvil é intercalar resortes entre los ejes de sus ruedas y la caja del coche.

El neumático desempeña cumplidamente su objeto. Amoldando su superficie á la de los pequeños obstáculos, evita al vehículo todas las trepidaciones que aquéllos le ocasionarían.

Los muelles, en cambio, si bien evitan al vehículo los bruscos saltos—debidos á obstáculos más grandes y especialmente á las crestas y vaches del camino—no anulan sus efectos: absorbiendo la energía de los saltos, originan los resortes una serie de oscilaciones cuya intensidad se amortigua más ó menos lentamente.

Demasiado lentamente casi siempre; sobre todo cuando una serie de crestas ocasionan una serie de

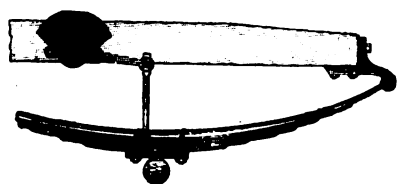


Fig. 1. Amortiguador Dutrieux

saltos cuya frecuencia sea la misma que la frecuencia de las oscilaciones del resorte, aquella lentitud de amortiguamiento puede llegar á poner en peligro el equilibrio del vehículo.

Conviene pues, proveer los automóviles de unos aparatos que produzcan el rápido amortiguamiento de las oscilaciones de los resortes. Dichos aparatos se llaman *amortiguadores* y consisten, esencialmente, en un sistema de piezas que al oscilar el re-

sorte frotan entre sí: agregándose este frotamiento á los que existen entre las láminas de los resortes, la intensidad de las oscilaciones decrece con rapidez.

El rozamiento que tiene lugar entre las piezas del amortiguador debe satisfacer una condición fácil de comprender: pues si el valor de dicho rozamiento fuese constante y suficientemente grande para amortiguar con rapidez las grandes oscilaciones, presentaría en cambio una *dureza* exagerada cuando se trataría de oscilaciones pequeñas. El ro-

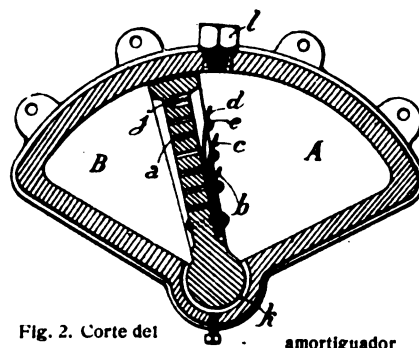


Fig. 2. Corte del

amortiguador



Fig. 5. Laminilla primera



Fig. 6. Laminilla segunda

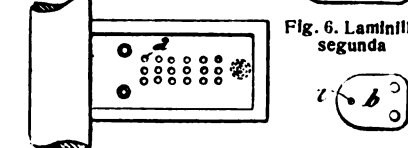


Fig. 7. Laminilla tercera

Fig. 4. Paleta vista por de rás

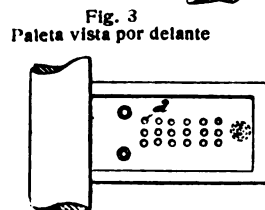


Fig. 3. Paleta vista por delante

zamiento del amortiguador debe ser pues, en cierto modo, proporcional á la amplitud de las oscilaciones.

Los sistemas de amortiguadores que en la actualidad se emplean son innumerables. Vamos hoy á describir uno de los más modernos: en él se resuelve la cuestión que acabamos de exponer, de un modo muy práctico.

La fig. 1.^a representa la situación del amortiguador Dutrieux en el vehículo: un sistema de palancas enlazado por un extremo al muelle, puede, por el otro extremo, hacer girar un árbol que atraviesa la caja (de sección en forma de abanico) que constituye la parte externa del amortiguador.

La fig. 2.^a representa una sección de esta caja. El árbol citado es solidario de una paleta provista de un gran número de orificios: dicha paleta se dirige de A hacia B ó de B hacia A según se aplaste ó reaccione el muelle.

La fig. 4.^a representa la paleta vista por el lado B; y la fig. 3.^a representa la misma paleta vista por el lado A; por este lado están atornilladas á la paleta tres laminillas resortes ó lengüetas, representadas separadamente en las figs. 5.^a, 6.^a y 7.^a. Dichas laminillas (b, c y d), provistas de orificios, están ordinariamente levantadas por uno de sus extremos dejando abiertos todos los orificios de la paleta.

La caja del amortiguador contiene un líquido; si el movimiento de la paleta en el sentido B A es lento, las laminillas permanecen levantadas y pudiendo pasar el líquido por los orificios, la resistencia que dicho movimiento encuentra es débil. Pero si la velocidad de la paleta fuera algo mayor, la misma resistencia presentada por el fluido aplicaría la la-

(1) Extractado del Manual del Florista artificial, de venta en la Administración de esta Revista.

minilla *d* contra la paleta obturando todos sus orificios excepto los que coinciden con los orificios *f* y *g* practicados en la laminilla; y dicha obturación produciría un aumento de resistencia.

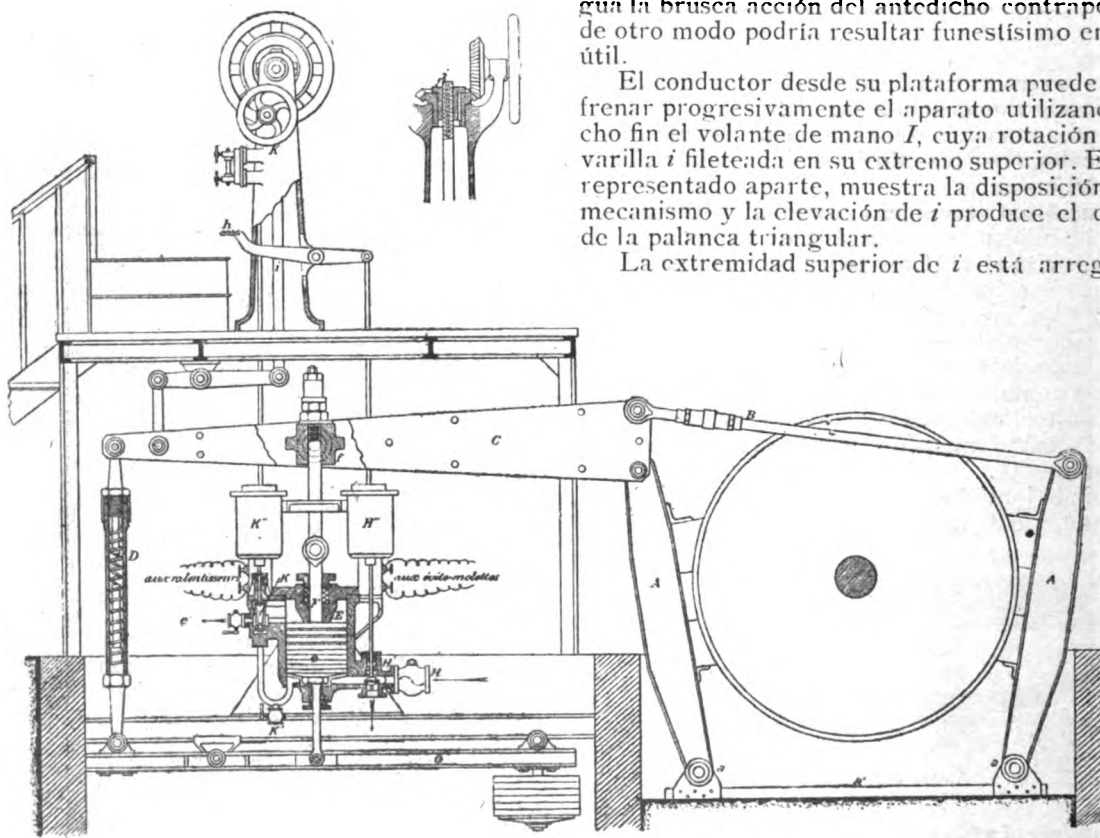
Velocidades todavía mayores producirían además el aplastamiento de la laminilla *c*, con la consiguiente obturación de los orificios *f* (los *h* coinciden con los *g*) y el aplastamiento de la laminilla *b* que solo dejaría sin obturar un orificio (el coincidente con *i*). Es pues, evidente que este amortiguador presentará un frotamiento tanto mayor cuanto más grande sea la amplitud de las oscilaciones que se tratan de amortiguar.

Entre los orificios de la paleta hay uno (el *j*) que las laminillas no pueden obturar y que está provisto de una válvula de seguridad. Además las dos cámaras *A* y *B* comunican por el canal *k* más ó menos obturado por el extremo de un tornillo.

Freno múltiple, sistema Laboulais para los aparatos de elevación empleados en minas y canteras

Este curiosísimo aparato, en el que está hermanada la sencillez con la seguridad casi absoluta, logra mediante un limitadísimo número de órganos:

1.º Prensar automáticamente é instantáneamente los tambores de los aparatos de elevación, siempre que suceda algún percance.



Freno múltiple, sistema Laboulais para los aparatos de elevación empleados en minas y canteras.

2.º Frenar instantáneamente á voluntad del conductor.

3.º Frenar progresivamente á voluntad del conductor.

4.º Frenar automáticamente en la proximidad de los puntos de parada.

El grabado representa de un modo algo esquemático la disposición de todos los órganos que constituyen el aparato Laboulais.

A A son las palancas metálicas que sostienen los trozos de madera que se aplican á los tornos ó á la llanta de una rueda ó volante calado sobre el mismo árbol que aquéllos. Dichas palancas pueden girar alrededor de los ejes *a a* que están sólidamente unidos por medio de la barra *a'*. Las palancas *A A* están unidas (directamente la una, y por medio del par de tirantes *B* la otra) á los extremos del lado corto de una gran barra triangular *c*. Es evidente que cuando por cualquiera de sus puntos sea dicha barra *c* empujada hacia abajo, se aplicarán los frenos á la rueda.

De un punto situado hacia el centro de la larva *c* parte la varilla *F* de un émbolo *e*: dicha varilla se prolonga hacia abajo aplicándose á la palanca *G*, uno de cuyos extremos sostiene un enorme contrapeso.

De ordinario, el vapor á presión que llega por *H* á la parte superior del cilindro *E*, mantiene levantado el émbolo antedicho y por consiguiente al contrapeso citado: desde el momento que se produzca un escape de vapor (casual ó intencionado), el vapor ha de actuar sobre la cara inferior del émbolo *e*; éste, por efecto del contrapeso, descende llevando consigo la varilla *F* y por consiguiente la palanca triangular *c*, de cuyo descenso conocemos el efecto. La salida voluntaria del vapor puede ocasionarla el conductor empujando el pedal *h* que está á dicho efecto enlazado á una varilla solidaria de la válvula *H'*.

El órgano *D* equilibra en cierto modo y amortigua la brusca acción del antedicho contrapeso, que de otro modo podría resultar funestísimo en vez de útil.

El conductor desde su plataforma puede también frenar progresivamente el aparato utilizando á dicho fin el volante de mano *I*, cuya rotación eleva la varilla *i* fileteada en su extremo superior. El detalle representado aparte, muestra la disposición de este mecanismo y la elevación de *i* produce el descenso de la palanca triangular.

La extremidad superior de *i* está arreglada de

tal suerte (véase el detalle) que no impide la utilización de cualquier otra de las maneras de hacer descender la palanca triangular. También la varilla *F* está enlazada á la palanca triangular de modo que no estorbe á la acción de la varilla *i*.

Manipulando el conductor al volante pequeño *K* levanta progresivamente la válvula *K'*, que permite al vapor el paso á la parte superior del cuerpo de bomba. Disminuyendo así la diferencia de presiones

entre las caras superior é inferior del pistón, el contrapeso entra en acción progresivamente.

K'' y H'' son dos electro-ímanes atravesados por las varillas que rigen respectivamente las válvulas K' y H' . De ordinario no están aquellos atravesados por ninguna corriente eléctrica. Pero siempre que por descuido del mecánico, ó cualquier otro percance, alguna vagoneta para, por detenerse por un punto de parada, establece un contacto eléctrico que manda la corriente al electro-ímán H'' y éste levanta la válvula H' produciendo el frenaje instantáneo. Antes de llegar las vagonetas á los puntos de parada, se establecen otros contactos que envían la corriente eléctrica al electro-ímán K'' ; con esto se produce la elevación de la válvula K' y la consiguiente acción progresiva de los frenos.

Los constructores de este aparato hacen notar que también es aplicable á los tornos eléctricos: se agrega entonces un compresor de aire y el vapor que interviene en el aparato Laboulais se substituye por el aire comprimido.

Teoría del tejido

Tejido de seda labrado con efectos diáfanos calados ó transparentes

El dibujo presenta un fondo de un acanalado horizontal sobre cuyo fondo se destaca un floreado con algún relieve en combinación con unas hojas de tamaño mayor de un tejido de notable diafanidad y transparencia.

Este artículo, en color blanco, se presta debido al calado de las hojas que estas se manifiesten en la prenda con-

y sus hilos se presentan muy espaciados, y no produciéndose contacto cada hilo con su inmediato al igual que las pasadas de la trama, prodúcese un calado que origina la transparencia del tejido en las hojas. El otro urdimbre de cuenta muy nutrida, es el que va remetido por los mallores del cuerpo aplicado á la Jacquard, cuyo urdimbre además de producir junto con el otro el ligamento del fondo, produce también el dibujo floreado en basta por los hilos del propio urdimbre.

Este último urdimbre no se manifiesta dentro del calado de las hojas, presentándose el género fuera del telar con unas bastas de este urdimbre que alcanzan todo el ámbito de las mismas, bastas interrumpidas sólo en los contornos de dichas hojas. Estas bastas son cortadas después por medio de unas máquinas ó tondosas, desposeyendo el tejido de todos los hilos de este urdimbre que las producían, quedando en la forma con que se presenta en esta figura ó sea, fondo floreado formado por dos urdimbres de mucho mayor espesor uno que otro, y de una sola trama. Hojas formadas por el urdimbre de menor espesor y de la única trama.

Separador de semillas

Este separador está construido en forma apropiado para adaptarse á las trilladoras con el fin de evitar que se transporten con el trigo, ocasionando gastos inútiles, las semillas ajenas á dicho cereal que habrían de ser desechadas después. El aparato tiene la forma de un cilindro que va colgado del elevador de la trilladora, por medio de un mecanismo de suspensión que permite sea colocado en la



Tejido de seda labrado con efectos diáfanos ó calados transparentes.

feccionada, del color de la prenda del vestido interior inmediato.

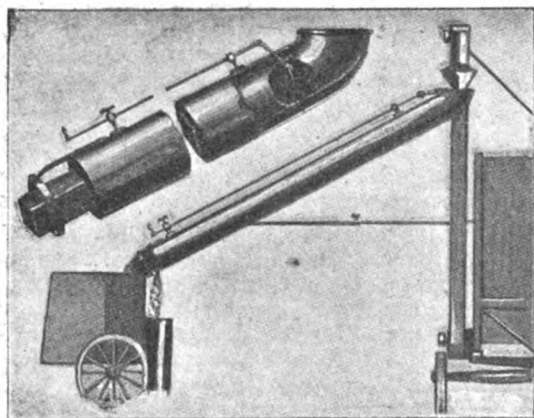
Se produce con montura del telar á cuerpo de mallones y máquina Jacquard y cuerpo de lizos.

Se emplean dos urdimbres y una trama. Uno de los urdimbres es remetido por el cuerpo de lizos produciendo el ligamento tafetán; lleva muy reducida cuenta,

posición más conveniente. En este cilindro está dispuesto un tonel de sección cuadrada formado por chapas perforadas, con agujeros de diferentes diámetros. En la extremidad superior del cilindro hay una tolva que se prolonga en un tubo para la conducción del grano hasta el tonel: este tubo está provisto de una esclusa que se abre y cierra por medio de una palanca dispuesta al exterior del cilindro con

el fin de poder dar paso á voluntad al grano ó detener su caída.

La separación de las semillas se logra de un modo muy sencillo; el trigo sale al través de una criba que forma el fondo del tonel y se halla recogido en un depósito dispuesto al efecto, mientras las semillas de diferente forma y tamaño se deslizan por los agujeros del tonel y caen en un saco. Formando los cuatro lados del tonel tantas cribas



diferentes, se ajusta según lo requiere la naturaleza de las semillas que han de ser separadas. Uno de los lados puede servir, por ejemplo, para quitar del trigo las semillas de las demás gramíneas, otro para separar la semilla del lino de las semillas de gramíneas y de las de la mostaza, el tercero para limpiar la cebada, etc.

Yacimientos y manantiales radioactivos

En el Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Madrid, D. José Muñoz del Castillo publicó un estudio de los principales centros radioactivos de la Península, analizando concienzudamente los minerales, terrenos, aguas y aire de las distintas regiones de la misma.

La parte más principal de tan interesante trabajo se refiere á los manantiales y minerales radioactivos. El resultado de sus laboriosas investigaciones, aparece en el mapa



que publicamos, en el cual los puntos indican los manantiales y las manchas los yacimientos minerales radioactivos.

El autor cree no poder dar todavía carácter definitivo á estos ensayos, pues reconoce en ellos irregularidades cuyas causas se propone descubrir. Entre los yacimientos radioactivos, el más importante es el de San Rafael, al norte de Madrid. En él el mineral está constituido por rocas duras recubiertas de una costra de chalcólita cristalizada. Estos minerales están muy extendidos en el Norte de España; en la misma región se han encontrado vestigios de autonita y de wolframita. Salvo estas excepciones, el mineral dominante es la chalcólita.

Riqueza en fósforo de algunos alimentos.

M. Balland ha comunicado á la Academia de Ciencias de París los resultados de los estudios que con la colaboración de M. M. Droz y Heunebutte ha verificado para determinar la cantidad de fósforo que contienen algunos alimentos.

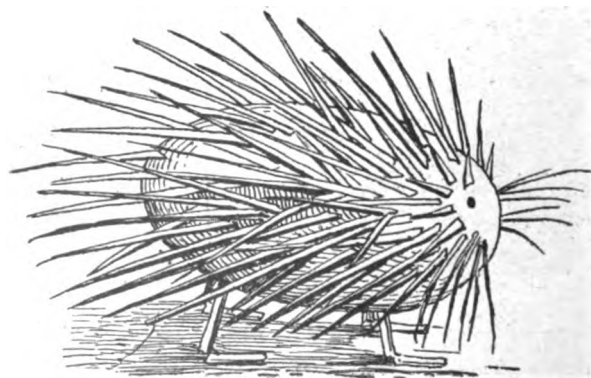
He aquí los más interesantes de dichos resultados, que indican el tanto por ciento de anhídrido fosfórico (P_2O_5) que contienen los alimentos en la misma línea citados:

Trigo.	0,65 á 1,11
Maíz, cebada.	0,80
Arroz.	0,80
Col.	0,10
Coliflor, espárragos, lechuga	0,18
Patatas.	0,23
Trufas.	0,50
Guisantes, ...	0,61 á 1,00
Habichuelas, lentejas.	1,35
Habas.	1,45
Cerezas, fresas, naranjas, manzanas, uvas, peras, etc.	menos de 0,10
Higos secos, dátiles, bananas	0,30
Almendras y avellanas secas	0,90
Carne de bucy, ternera y volatería	0,45
Pescado	0,60
Ostras.	0,26 á 0,35
Queso: Gruyere.	1,81
» Holanda	1,51
» Brie	0,68
Café tostado	0,40
Cacao id.	1,20
Huevo de gallina	0,26
Clara de huevo.	0,015



El Puerco-espín

La imitación de un puerco-espín no presenta dificultad alguna. Cuatro palillos, escogidos entre los más fuertes, clavados en la parte inferior del fruto y doblados en su extremidad, forman las piernas y los pies del animalito; algunas astillas más finas, representan las crines de la cara, y dos alfileres con cabeza de vidrio negro imitan los ojos. La colocación de los palillos que imitan las espinas, debe hacerse empezando por la parte opuesta á la cabeza. Para que los palillos resulten más flexibles, se doblan

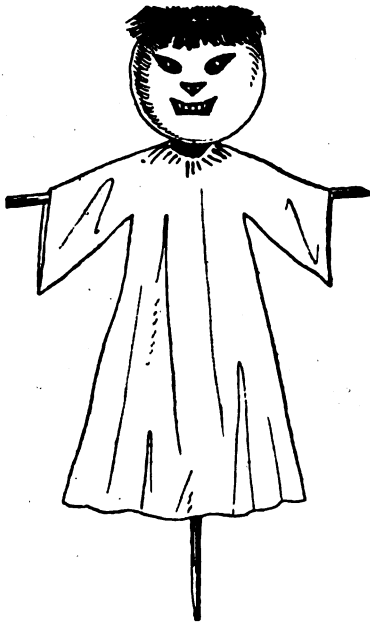


Puerco-espín hecho con una manzana y mondadientes.

en forma de ángulo derecho; al darles esta forma, se rompen en parte y una vez clavados en la carne del fruto hasta el punto de la rotura, se moverán al menor contacto, como las espinas de un verdadero puerco-espín.

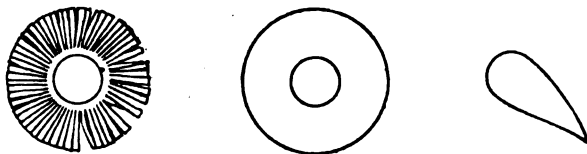
El Japonés

Una manzana sobre la cual se han pegado trocitos de papel para figurar dos ojos, una nariz y una boca, imita,



El Japonés.

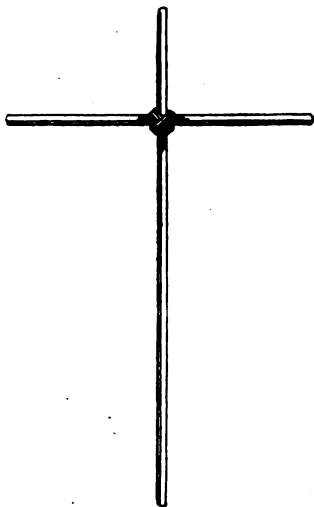
de un modo bastante satisfactorio, la cara de un ser humano. Si los ojos están cortados en forma de almendra y el cráneo se adorna de una corona de pelo negro, la



Como se hacen los ojos y el cabello del muñeco.

expresión de esta cara será exactamente la de un hijo del Sol Naciente.

Cada ojo se fija sobre la piel de la manzana por medio de un alfiler de cabeza blanca, clavado en su centro;



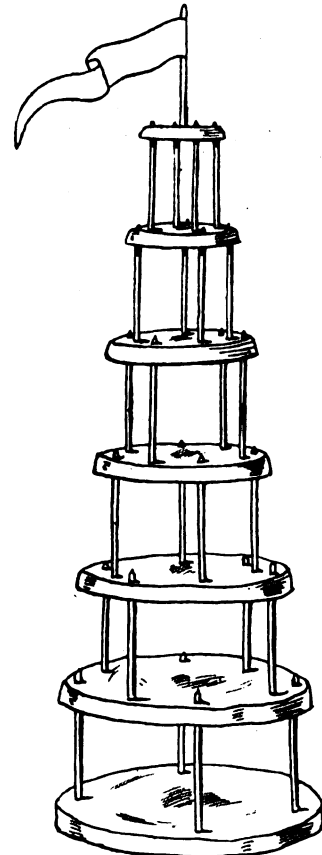
Soporte para el vestido del muñeco.

la nariz se simula igualmente por un trozo de papel negro en forma de media-luna, sujeto por dos alfileres. Del mismo modo se forma la boca con una cinta de papel y una fila de alfileres blancos para figurar los dientes. El cabello lo constituye una corona de papel blanco franjeada. Una vez está terminada, la cabeza se la coloca sobre dos palillos atados en forma de cruz. El brazo horizontal sirve para sostener un vestido hecho con papel de seda,

cortado en forma de un «kimono». Inútil es añadir que para lograr el efecto apetecido, conviene elegir una manzana de piel amarilla ó bronceada.

Torre de seis plataformas

El presente grabado representa una torre construida con rodajas de manzana imitando las plataformas de una especie de torre Eiffel. Estas ronchas deben ser, como se comprende, de un espesor suficiente para que los palillos que hacen oficio de vigas, puedan clavarse en ellas y sostenerse. La de mayor diámetro es destinada naturalmente á servir de base á la torre mientras las otras, superpuestas

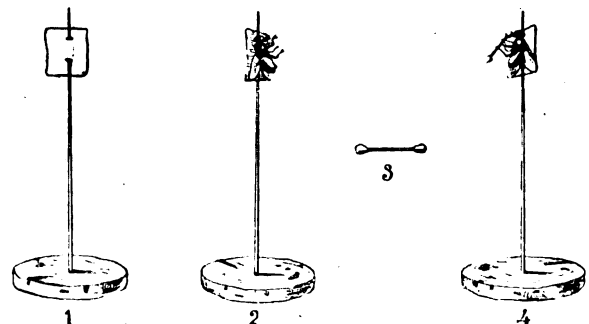


Torre construida con ronchas de manzana.

por orden de diámetro decreciente, forman las sucesivas plataformas. La disposición de los palillos es la de trasbolillo y es necesario que queden bien perpendiculares á las plataformas, pues de lo contrario el edificio se parecería á la famosa torre inclinada de Pisa, pero, menos estable que aquella, perdería muy pronto el equilibrio.

La mosca acróbata

Dedicamos este experimento á aquellos de nuestros lectores que no les falte paciencia y sean aficionados á esta clase de juegos.



No se crea que para hacer trabajar al molesto insecto, precise someterlo antes á algun aprendizaje ó preparación. Nada de esto; todas las moscas pueden perfectamente lle-

nar su cometido á conciencia sin quiebra para el *empresario*.

Con una brizna de paja muy delgada y ligera de 10 m/m largo, y dos diminutos trozos de corcho, se fabricará un aparatito (fig. 3) parecido al que exhiben los atletas en sus juegos. Por otra parte, con un trozo de tapón de corcho y un alfiler, se construye un soporte (fig. 1). En la punta del alfiler se clava en la forma marcada en el dibujo un pequeño trozo de papel de goma, y con todo esto preparado, tan solo nos hace falta cazar una mosca para comenzar el espectáculo.

Ya en nuestro poder el insecto, humedecemos ligeramente el papel engomado y colocamos en él á la mosca, reteniéndola encima hasta conseguir que quede pegada por las alas en el papel (fig. 2) y entonces no resta más que entregar el aparatito al diminuto artista, (fig. 4), quien, sin necesidad de alicientes ni aplausos, cuidará de entretener agradablemente á los espectadores.

Mecanismos curiosos

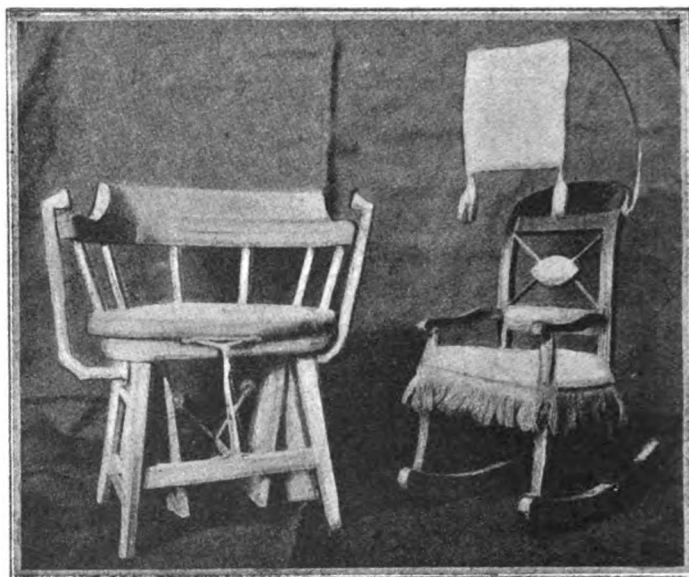
En algunos países existe, anexo á las oficinas del registro de patentes y marcas, un museo en el cual se conservan los modelos de los aparatos para los cuales fueron concedidas las correspondientes patentes. Tales colecciones tienen siempre un verdadero interés histórico y encierran toda una enseñanza acerca del desarrollo progresivo de las industrias, pero no les falta tampoco la nota cómica, ya que los inventores acostumbran á ser pródigos de sus ideas, aun cuando un derroche de ingeniosidad no sirviera más que para entretenimiento de la gente.

En el museo de modelos de Washington, uno de los más curiosos en cuanto á inventos extraños, existe un cañon-arado, depositado y patentado en 1862. Debido á un consorcio de dos hombres, de los cuales uno debía ser guerrero y el otro labrador, esta ingeniosa combinación tenía el mérito de poder emplearse para dos fines bien distintos: el cultivo de los campos durante la paz y la defensa del territorio en tiempo de guerra.

Otro inventor, del cual es más de apreciar el atrevimiento que no el espíritu práctico, convencido sin duda de los buenos resultados que produce la luz eléctrica en el tratamiento de las enfermedades del estómago, ideó una lámpara de incandescencia para la iluminación interior de este órgano.

Dignos de ser mencionados son también un aparato eléctrico para detener los caballos desbocados y una cerraja pintada alrededor del ojo, con barniz luminoso haciendo fácil la colocación de la llave, aun en medio de la más densa oscuridad.

A fin de no alargar demasiado esta lista de inventos, pues abundan los de esta índole, solo haremos referencia á los dos muebles que representan las adjuntas figuras, una mecedora con un especie de abanico dispuesto encima del respaldo para alejar las moscas y un sillón provisto de un fuelle haciendo oficio de ventilador.



Mecedora con espanta-moscas y sillón con ventilador de fuelle.

sión en adelante no ha de limitarse tan sólo á dar cuenta de todos los descubrimientos científicos, sino que también á dar cabida en sus páginas á todo género de curiosidades, arte antiguo y moderno, viajes y exploraciones, historia, *sport*, etcétera, en forma amena é interesante, llenando con ello un vacío dentro de la prensa semanal ilustrada, ha sido preciso pensar y decidir el cambio de nombre. Desde la semana próxima, pues, CIENCIA POPULAR se publicará bajo el título

ORBI...!

impreso en el mismo tamaño de papel para que pueda encuadernarse juntamente con los números publicados de CIENCIA POPULAR.

A pesar de las reformas que paulatinamente se irán sucediendo en **ORBI...!** éste no tendrá aumento de precio.

CIENCIA POPULAR no desaparece. Se transforma; y al entrar en esta segunda fase de su existencia, espera continuar mereciendo del público la misma atención con que éste le ha distinguido desde su fundación.

A nuestros lectores

A contar desde el próximo número, atendiendo infinitas indicaciones que se nos han dirigido, CIENCIA POPULAR ampliará considerablemente el campo de acción sobre el cual ha evolucionado hasta la fecha.

CIENCIA POPULAR no perderá con ello la significación instructiva que tanta aceptación ha merecido entre el público de España y América; pero como su mi-

FELIU & SUSANNA - EDITORES - BARCELONA

Impreso en los talleres de CIENCIA POPULAR.—Ronda de San Pedro, 36

